



EESTI MAAÜLIKOOL
Põllumajandus- ja keskkonnainstituut

Laura-Anett Kreevald

**LAHEMAA RAHVUSPARGI KÜLASTUSMÕJU
HINDAMISE METOODIKA**

**METHODOLOGY FOR ASSESSING THE IMPACT OF VISITS
TO LAHEMAA NATIONAL PARK**

Bakalaureusetöö
Keskkonnakaitse õppekava

Juhendaja: professor Kalev Sepp, *PhD*

Tartu 2021

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Bakalaureusetöö lühikokkuvõte	
Autor: Laura-Anett Kreevald		Õppekava: Keskkonnakaitse	
Pealkiri: Lahemaa rahvusparki külastusmõju hindamise metoodika			
Lehekülgi: 76	Jooniseid: 3	Tabeleid: 1	Lisasid: 3
Õppetool: Keskkonnakaitse- ja maastikukorralduse õppetool Uurimisvaldkond: Linna ja maa planeerimine (S240) Juhendaja(d): Kalev Sepp, <i>PhD</i> Kaitsmiskoht ja aasta: Tartu, 2021			
<p>Maailmas ja Eestis koguvad üha enam inimeste seas populaarsust erinevad looduskaunid kohad, mis on tihtipeale kaitsealad või rahvusparkid. Kaitsealadele iseloomuliku maastiku ja looduse säilimiseks on vaja teada, kui paljud inimesed neid külastavad ning milline on sellest tulenev mõju kaitsealadele. Tänapäevase seisuga on kaitsealade külastuskoormust suurendanud maailmas leviv koroonapandeemia, mis mõjutab inimesi kodudest välja tulema ning rohkem looduskauneid kohti külastama. Eestis on tänaseni kasutatud külastusmõju hindamiseks kaitsealadele erinevaid meetodeid, nagu traditsioonilised (nt loendusmatid) ja kaudsed meetodid (mõju taimestikule ja loomastikule) ning mobiilpositsioneerimise meetod, kuid sellist kompleksset metoodikat nagu mujal maailmas kasutusel on, Eestis veel kasutatud ei ole. Sellest tulenevalt on vaja välja töötada Eestile külastusmõju hindamise metoodika ning selleks kohandatakse Lahemaa rahvusparkile maailmas tunnustatud <i>Limits of Acceptable Change (LAC)</i> ehk aktsepteeritavate muutuste piiride metoodikat.</p> <p>Töö eesmärgiks on anda ülevaade külastusmõju hindamise metoodikast ja selle rakendamisest Lahemaa rahvusparkile. Ülevaade külastusseire meetoditest ja aktsepteeritavate muutuste piiride (<i>LAC</i>) metoodikast tugineb teaduslikule kirjandusele, varasemalt tehtud uuringutele ja aruannetele. Aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika kohandamisel Lahemaale on aluseks võetud Soome Metsähallituse poolt loodud aktsepteeritavate muutuste piiride (<i>LAC</i>) metoodika lähteprintsüübid ja struktuur. Metoodika koosneb 9 sammust ning käesolevas töös tegeletakse kolmanda, neljanda ja viienda sammuga: 3) valitakse parimad indikaatorid ehk näitajad jätkusuutlikkuse teemadele, 4) kogutakse andmeid loodusressursside, väärtuste ja sotsiaalsete tingimuste kohta, 5) töötatakse välja iga jätkusuutlikkuse teema jaoks vajalikud standardid (näidikute hetkeväärtused, sihtväärtused).</p> <p>Tulemusena saab välja tuua, et külastusseire meetodid saab jagada kolmeks: traditsioonilised, kaudsed ja mobiilpositsioneerimise meetod. Aktsepteeritavate muutuste piiride (<i>LAC</i>) metoodika on välja töötatud USA-s puhke- ja turismikasutuse jätkusuutlikkuse jälgimiseks kaitsealadel ning see on kohandatav vastava piirkonna oludele. Metoodika kohandamisel Lahemaale on valitud indikaatorid, millele on leitud piirväärtused ja jätkusuutlikkuse tasemed.</p>			
Märksõnad: Aktsepteeritavate muutuste piirid, külastusseire, külastuskoormus, Lahemaa rahvuspark, turismi mõju, kaitseala			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Bachelor's Thesis	
Author: Laura-Anett Kreevald		Specialty: Environmental protection	
Title: Methodology for assessing the impact of visits to Lahemaa National park			
Pages: 76	Figures: 3	Tables: 1	Appendixes: 3
Chair: Chair of Environmental Protection and Landscape Management Field of research: Town and country planning (S240) Supervisors: Kalev Sepp, <i>PhD</i> Place and date: Tartu, 2021			
<p>In the world and in Estonia, various beautiful natural places, which are often protected areas or national parks, are gaining popularity among people. To preserve the landscape and nature of protected areas, it is necessary to know how many people visit them and what is their impact on the protected areas. Today, the number of visitors to protected areas has been increased by the global coronavirus, which is affecting people to visit more natural places. So far various methods have been used in Estonia to assess the impact of visits on protected areas, such as traditional (eg census mats) and indirect methods (effects on flora and fauna) and mobile positioning methods, but such a complex methodology as elsewhere in the world has not been used in Estonia. Therefore, it is necessary to develop a methodology for assessing the impact of visits on Estonia, and for this purpose the world-renowned "Limits of Acceptable Change" methodology will be adapted for Lahemaa National Park.</p> <p>The aim of this study is to give an overview of the visitor impact assessment methodology and to adapt this methodology to Lahemaa National Park. An overview of visitor monitoring methods and Limits of Acceptable Change (LAC) methodologies is based on the scientific literature, previous research and reports. The adaptation of the Limits of Acceptable Change methodology to Lahemaa is based on the basic principles and structure of the Limits of Acceptable Change (LAC) methodology developed by the Finnish State Forest Administration. The methodology consists of 9 steps and this paper deals with the third, fourth and fifth steps: 3) selecting the best indicators for sustainability topics, 4) collecting data on natural resources, values and social conditions, 5) developing the necessary standards for each sustainability topic (current and target values of indicators).</p> <p>As a result, it can be pointed out that visitor monitoring methods can be divided into three: traditional, indirect and mobile positioning methods. The Limits of Acceptable Change (LAC) methodology has been developed in the United States to monitor the sustainability of recreational and tourism use in protected areas and is adaptable to the conditions in the area. When adapting the methodology to Lahemaa, indicators have been selected for which limit values and levels of sustainability have been found.</p>			
Keywords: Limits of Acceptable Change, visitor monitoring, visitor load, Lahemaa National Park, impact of tourism, protected area			

SISUKORD

SISSEJUHATUS	6
1. TEOREETILINE ÜLEVAADE	9
1.1. Kaitsealade külastatavus	9
1.1.1. Kaitsealade külastatavus maailmas	11
1.1.2. Kaitsealade külastatavus Eestis	13
1.2. Külastajate mõju kaitsealadele	15
1.2.1. Inimeste poolt tekitatud negatiivsed mõjud kaitsealadele	16
1.2.2. Turismi positiivne mõju kaitsealadele ja sealsele kogukonnale	17
1.3. Külastusseire	18
1.3.1. Külastuskoormuse uuringud Eestis	19
1.3.2. Külastusseire uuringud Eestis	21
1.4. Lahemaa rahvuspark	22
1.4.1. Lahemaa rahvusparki väärtused	23
1.4.2. Lahemaa rahvusparki kaitse-eesmärgid	24
1.4.3. Lahemaa rahvusparki külastuskorralduskava	24
2. MATERJAL JA METOODIKA	26
2.1. Külastusseire meetodid	26
2.2. Aktsepteeritavate muutuste piiride meetoodika	26
2.3. Aktsepteeritavate muutuste piiride meetoodika kohandamine	26
2.3.1. Andmebaasid	29
3. TULEMUSED	32
3.1. Külastusseire hindamise meetodid	32
3.1.1. Traditsioonilised külastusseire hindamise meetodid	32
3.1.2. Mobiilpositsioneerimise meetod	33
3.1.3. Kaudsed külastusseire hindamise meetodid	35
3.2. Aktsepteeritavate muutuste piiride meetoodika	35
3.2.1. Aktsepteeritavate muutuste piiride meetoodika ülevaade ja rakendamine	36
3.2.2. Aktsepteeritavate muutuste piiride meetoodika planeerimisraamistik	38
3.3. Aktsepteeritavate muutuste piiride meetoodika kohandamine Lahemaa rahvusparkile	40
3.3.1. Kaitseväärtuste säilitamine	49
3.3.2. Keskkonnakoormuse minimeerimine	54
3.3.3. Paikkonna konkurentsivõime tugevdamine	55
3.3.4. Inimeste tervis ja heaolu	56
3.3.5. Kohaliku majanduskasvu ja töökohtade loomise edendamine	56
3.3.6. Külastajate rahulolu	56
3.3.7. RMK õppe- ja matkarajad ja nende seisund	57
KOKKUVÕTE	59

KASUTATUD KIRJANDUS.....	63
LISAD	71
Lisa 1. Ülevaade seirealade paiknemisest Lahemaa rahvuspargis.....	72
Lisa 2. Seirealade seireandmed	73
Lisa 3. Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta	76

SISSEJUHATUS

Kaitsealad on loodud kaitsmaks teatud piirkonna eripärast maastikku, sealset loodust ja elustikku ning pakkuma silmailu mitmetele põlvkondadele just sellisena nagu see on. Selleks, et need kohad säilitaks oma eripära ja ilu, tuleb neid targalt majandada ja teadlikult kasutada. Maailmas on väga palju kaitsealasid, aga ka inimesi. Tänapäeval on väga populaarseks muutunud vaba aja veetmine looduskaunites kohtades ning selle tõttu on paljud kaitsealad ülekoormatud. Selleks, et aru saada, kui palju inimesi külastab kaitsealasid ja rahvusparke on Eestis vaja metoodikat, mis võimaldab lugeda kaitsealadel viibivaid külastajaid ja nende käitumisharjumusi.

Maailmas on välja töötatud mitmeid kompleksseid metoodikaid külastusmõju hindamiseks, nagu näiteks *LAC (Limits of Acceptable Change)*, *VIM (Visitor Impact Management)*, *VERP (Visitor Experience and Resource Protection)*, *ROS (The Recreation Opportunity Spectrum)* jne (Eagles jt 2002), kuid Eestis ei ole kasutatud külastusmõju hindamiseks ühtegi neist komplekssetest metoodikatest. Siiani on Eestis kasutatud külastusmõju hindamiseks traditsioonilisi meetodeid nagu elektroonilised ja mehaanilised loendurid (loendusmatid), kaudseid meetodeid nagu külastusmõju hindamine taimestikule ja loomastikule ning mobiilpositsioneerimise meetodit. RMK külastuskorralduse strateegias 2020-2029 on osaliselt kohandatud aktsepteeritavate muutuste piiride (*LAC*) metoodikat.

Bakalaureusetöö teemaks on *Limits of Acceptable Change*-i (*LAC*) ehk aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika kohandamine Lahemaa rahvuspargile. Inimeste seas kogub üha enam populaarsust kaitsealadel viibimine ja seal rekreatiivsete tegevuste läbiviimine. Seetõttu võeti bakalaureusetöö teemaks *LAC*-i metoodika kohandamine Lahemaa rahvuspargile. Teema on tänaseks muutunud veelgi aktuaalsemaks, kuna inimesed liiguvad looduses rohkem, kui kunagi varem maailmas valitseva koroonapandeemia tõttu. Pandeemia on mõjutanud inimesi aktiivsemalt ja teadlikumalt looduses liikuma ja käituma.

Eestis oleva kuue rahvuspargi seast on kõige suurema külastatavusega Lahemaa rahvuspark, mille omapärase looduse ja maastiku säilimiseks tuleb kohandada sobivaks USA-s ja Austraalias kasutusel olev aktsepteeritavate muutuste piiride (*LAC*) metoodika, mis võimaldab komplekselt hinnata külastusmõju kaitsealadele. Käesolev bakalaureusetöö on

üks osa Keskkonnaameti poolt tellitud rakendusuuringust, mis seadis eesmärgiks kohandada just aktsepteeritavate muutuste piiride (*LAC*) metoodikat Lahemaa rahvuspargile.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on anda ülevaade külastusmõju hindamise metoodikast ja selle rakendamisest Lahemaa rahvuspargis. Bakalaureusetöö uurimisülesanded sõltuvalt eesmärgist on järgmised:

1. Anda ülevaade külastusseire meetoditest.
2. Tutvustada aktsepteeritavate muutuste piiride metoodikat (*Limits of Acceptable Change, LAC*).
3. Kohandada aktsepteeritavate muutuste piiride metoodikat (*LAC*) Lahemaa rahvuspargile.

Eesmärkide täitmiseks tuli läbi töötada ja tutvuda teemaga seonduva teadusliku kirjandusega ning varasemate uuringutega Eestis. Tuli analüüsida ja kohandada aktsepteeritavate muutuste piiride (*LAC*) metoodikat Lahemaa rahvuspargile.

Töö koosneb kolmest osast. Teoreetilises osas tutvustatakse kaitsealade külastatavust maailmas ja Eestis, külastajate mõju kaitsealadele, külastusseire olemust ja uuringuid Eestis. Antakse ülevaade Lahemaa rahvuspargist ja selle väärtustest, kaitse-eesmärkidest ning kaitsekorralduskavast. Teises peatükis selgitatakse uurimistöös kasutatud materjalide ja metoodika olemust. Külastusseire hindamise meetodid ja aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika tutvustused põhinevad teadusliku kirjanduse ülevaatel ning varasematel uuringutel. Pikemalt selgitatakse aktsepteeritavate muutuste piiride (*LAC*) metoodika kohandamist Lahemaa rahvuspargile. Kolmandas, tulemuste peatükis esitatakse uurimistulemused vastavalt uurimisülesannetele ning tehakse järeldused ja esitatakse ettepanekud *LAC*-i rakendamiseks kaitsealadele. Lisaks nendele peatükkidele on töös sissejuhatus, kokkuvõte ja lisad.

Järgnevalt on selgitatud käesolevas bakalaureusetöös peamiselt kasutatavaid mõisteid:

- *LAC (Limits of Acceptable Change)* – Aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika.
- RMK – Riigimetsa Majandamise Keskus.
- Metoodika – paljudest meetoditest koosnev kompleksne uurimisviis külastusmõju hindamiseks. Näiteks *LAC*-metoodika, *ROS*-metoodika.

- Meetod – külastajate loendamise võimalus, näiteks traditsioonilised (loendusmatid) ja kaudsed meetodid (külastusmõju hindamine elustikule).

Töö autor tänab oma juhendajat Kalev Seppa, kes oli nõus teda juhendama, pakkus välja uurimistöö teema ning oli alati abivalmis ja leidis aega kohtumisteks, et aidata tekkinud küsimuste osas, panustas töösse ja aitas koostada tööd tervikuna. Tänuõnad Janar Raetile, kes aitas koostada Lahemaa rahvusparki seirejaamade ja alade ülevaadet ning sellekohaseid kaarte.

1. TEOREETILINE ÜLEVAADE

1.1. Kaitsealade külastatavus

Üha enam linnastuvas elukeskkonnas otsivad inimesed vaba aja veetmiseks ja liikumiseks looduses olevaid paiku, kus on võimalik käia matkamas, marjul, seenel, jalgrattaga sõitmas, jalutamas, ujumas või lihtsalt piknikul. Inimesed külastavad puhkealasid, rahvusparke ja kaitsealasid seetõttu, et saada eemale linnamüra ja saastest, tunnetada loodust, nautida vaadet kaunilele maastikele, maandada stressi ja tegeleda looduses erinevate harrastustega (Külastajaseire RMK-s 2018).

19. sajandil Euroopas ja Põhja-Ameerikas tekkinud looduskaitseliikumine lõi aluse kaitsealade vajalikkuse mõistmisele ning nende loomisele (Holdgate 1999). Kaitsealasid hakati määratlema esmajoones USA-s, kus 19. sajandi teisel poolel asutati kongressi poolt maailma esimene rahvuspark nimega Yellowstone (1864) ning sealt edasi levis kaitsealade rajamine edasi Euroopasse ja muudesse maailma kohtadesse (*Ibid*). Austraalias kuulutati esimene rahvuspark nimega Royal välja 1879. aastal, millele järgnes Kanadas Banffi rahvuspargi rajamine 1885. aastal ning Uus-Meremaal oleva Tongariro rahvuspargi rajamine 1894. aastal (Holdgate 1999). Euroopas loodi esimesed rahvuspargid Rootsis 1909. aastal (*Ibid*).

Esimeste rahvusparkide loomisele Rootsis 1909. aastal (Holdgate 1999) järgnes kohe ka Eestis 1910. aastal esimese loodusreservaadi rajamine Vaika saartel (Eesti Kaitsealad 2021a). Esimene rahvuspark Eestis, Lahemaa rahvuspark, loodi alles 1971. aastal (*Ibid*). Teiste rahvusparkide rajamiseks läks aega üle 20 aasta, mil Eesti 1991. aastal taasiseseisvus ning seejärel 1993. aastal loodi suuresti olemasolevate kaitsealade alusel uued rahvuspargid Soomaa ja Karula (Eesti Kaitsealad 2021a). Samal aastal laiendati Vilsandi looduskaitseala ning nimetati ümber rahvuspargiks (*Ibid*). Järgneval aastal loodi Alam-Pedja looduskaitseala ning Naissaare looduspark (Eesti Kaitsealad 2021a). 2004. aastal nimetati Matsalu looduskaitseala ümber rahvuspargiks, kuigi Matsalu oli looduskaitsealana määratletud juba 1957. aastal (Matsalu teejuht 2021). 2018. aastal asutati Eestis kuues rahvuspark nimega Alutaguse, mis loodi 11 kaitseala alusel (Loodusega koos 2021a).

Erinevatel sajanditel on looduskaitsealadel olnud erinevad eesmärgid. 19. sajandil pandi kaitsealadel rõhu tootlikkusele (nagu puit, marjasaadused) ja vaba aja veetmise võimalustele (Newsome, Hughes 2018). 20. sajandil keskenduti kaitsealade puhul liikide ja elupaikade kaitsele ning 21. sajandil keskendutaks üha rohkem looduses pakutavatele ökosüsteemiteenustele ning puhke ja sportimise võimalustele (*Ibid*).

Kaitsealade funktsioonid on ajaloos muutunud ning neid kasutatakse tänapäeval eelkõige külastuse, puhke ja tervise edendamise eesmärgil. Juba 1920.-1930. aastatel külastati Eestis Vilsandi saart puhkepaigana ning selle külastuste arv kasvas, kui sinna rajati muuseum ja majutuskohad turistidele (Sooväli-Sepping 2019). See näitab, et kaitsealasid on kasutatud eelkõige puhke-eesmärgil juba mitmekümneid aastaid tagasi. Kaitsealad pakuvad puhkamiseks ja vaba aja veetmiseks külastajatele palju erinevaid rekreatiivseid võimalusi, nagu näiteks matkamine, kalapüük, telkimine, grillimine, ujumine, päevitamine, sportimine, marjul ja seenel käimine jne. Samuti võimaldavad kaitsealadel olevad loodus- ja matkarajad tervislikult liikuda ja tutvuda loodusega.

Kaitsealad pakuvad külastajatele juurdepääsu looduskeskkonnale, mis mõjub positiivselt inimeste vaimsele ja füüsilisele heaolule ning leevendab linnas elamisest tekkinud stressi, depressiooni ning ärevust. Kaitseala kui tervisekeskus hõlmab endas ravitoimeid ning pakub otsest kasu tervisele, nagu liikumiseks mõeldud teerajad ja vaimse tervisega seotud terapeutiline keskkond (Romagosa jt 2015). Kokkupuude looduskeskkonnaga annab külastajale mitmesuguseid meditsiinilisi eeliseid, nagu operatsioonist kiiremini taastumine, parem keskendumisvõime, emotsionaalsete vajaduste rahuldamine ja stressi maandamine (*Ibid*). Tähelepanu vajavate ja käitumishäiretega lastele mõjub kaitsealadel viibimine tervendava tegevusena (Romagosa jt 2015). Paljudes riikides on tehtud uuringuid, mille tulemusena on loodusalade läheduses elavatel inimestel vähem hingamisteede ja südame-veresoonkonnahaigusi ja vaimse tervisega seotud häireid ning nende inimeste immuunsüsteem on tugevam (WHO 2017). Seos kaitsealade ja inimese tervise ning heaolu vahel on olemas, mis muudab kaitsealad kogukonna jaoks väga tähtsaks.

1.1.1. Kaitsealade külastatavus maailmas

Looduskeskkonnas viibimine on inimeste seas üheks populaarseks tegevuseks maailmas ning eriti suurenes see aastal 2020, kui koroonapandeemia tagajärjel hakkasid inimesed veelgi rohkem aega veetma looduses ning seetõttu suurenes ka oluliselt kaitsealade külastatavus maailmas. Viimaste aastakümnete statistika näitab, et Põhja-Fennoskandia turistide arv on oluliselt suurem kui Kanadas või USA-s (Tolvanen, Kangas 2016). Põhja-Fennoskandia turismi arengut on mõjutanud juurdepääsuõigus kaitsealadele, mis on võimaldanud inimestel kaitsealadel matkata, suusatada ja telkida (Tolvanen, Kangas 2016). Teise olulise tegurina on mõju avaldanud hea ligipääs kaitsealadele ning arenenud teedevõrgustik (Tolvanen, Kangas 2016). Soomes kõige suurema külastuste arvuga rahvuspark on Pallas-Yllästunturi, mida külastas 2019. aastal 561 200 inimest (Metsähallitus 2020) ning 2020. aastal oli see arv veelgi suurem, 563 100 inimest (Metsähallitus 2021).

Kanada rahvusparkid on külastajate seas tuntud oma kauni maastiku ja põliste kõrbede poolest ning üle 300 000 km² suuruse ala moodustavad sealsed 39 rahvusparki ja 8 reservaat (Nag 2020). Kanada vanimaks ja üheks külastatuimaks rahvusparkiks 2018.-2019. aastatel oli Banffi rahvuspark 4 miljoni külastustega (Nag 2020), mis suurenes veelgi 4,12 miljoni külastuseni 2020. aastal (Lange 2021a). Teisena järgnes Jasperi rahvuspark 2,4 miljoni külastusega (Nag 2020).

Maailma suurimaks rahvusparkiks on USA-s asuv Golden Gate rahvuspark San Franciscos. Seda linnalähedast puhkeala külastab aastas umbes 15 miljonit inimest (National Park Service 2020). Enamus USA rahvusparkide külastusseire hinnanguid pärinevad peamistel juurdepääsuteedel asuvatelt sõidukite loenduritelt (Cessford, Muhar 2003). Aastal 2019 külastas 23,5 miljonit inimest Golden Gate-i rahvuslikku puhkeala, Fort Pointi rahvuslikku ajaloolist paika, Point Reyesi mereranda, Muir Woodsi rahvusmonumenti ja San Francisco merenduse rahvuslikku ajaloolist parki (National Park Service 2020). Enamike USA rahvusparkide külastatavus 2020. aastal langes, põhjuseks koroonapandeemiast tingitud piirangud, ning seetõttu külastati Golden Gate-i rahvusparki 5,8 miljonit korda vähem, kui 2019. aastal (National Park Service 2021a). 2020. aastal oli USA külastatuimaks rahvusparkiks Blue Ridge Parkway rahvuspark (National Park Service 2021b).

Suurbritannias on külastajate seas kõige populaarsemaks rahvusparkiks South Downs, mida külastas 2019. aastal 2,31 miljonit inimest (Lange 2021b). Suurbritannia kaitsealade kõrge

külastatavus on võimaldanud looduslikes piirkondades rohkem kasutada käsitsi loendamist ja külastajate uuringute tegemist (Cessford, Muhar 2003).

Austraalia erinevates rahvusparkides kasutatakse palju erinevaid loendamistehnikaid, kõige levinumad on automaatsed loendurid ja metsavahi vaatlused (Cessford, Muhar 2003). Austraalia on tuntud oma rahvusparkide ja looduskaitsealade rohkuse poolest, mida on üle 600 (Barnett 2020). 2018. aasta andmete kohaselt on Austraalia kõige populaarsemaks rahvusparkiks Blue Mountains rahvuspark, mida külastas 8,43 miljonit inimest (NSW Government 2021). Järgnesid Royal rahvuspark (6 miljonit külastust), Ku-ring-gai Chase rahvuspark (3,9 miljonit külastust), Kosciuszko rahvuspark (3,27 miljonit külastust) ja Sydney Harbouri rahvuspark (2,42 miljonit külastust) (*Ibid*). Arakwali rahvuspark ja Cape Byroni osariigi kaitseala toetavad suurt osa bioloogilisest mitmekesisusest ja suurt osa turismist, vaatamata oma väikesele pindalale (IUCN 2020). Cape Byroni kaitseala külastab iga aasta umbes 2 miljonit inimest (*Ibid*). Uus-Meremaa kõige külastatum rahvuspark on Fiordland rahvuspark, mis on ühtlasi ka Uus-Meremaa suurim (Alves 2017).

Tšehhi Vabariigis asuv Krkonoše Mägede Rahvuspark kuulub maailmas enim külastatavate rahvusparkide hulka (The Krkonoše... 2021). Kogu Kesk-Euroopa üks väärtuslikumaid looduspärandi asub suhteliselt väikesel alal (425 km²) ning seda külastab üle 10 miljoni inimese aastas, avaldades loodusele suurt mõju (*Ibid*). 2018. aastal koguti esimesed täpsed andmed rahvusparki külastatavuse kohta mobiilioperaatorite kaudu (Kašpar 2020). Enne koroonapandeemiat külastas rahvusparki 70% kohalikke inimesi ja 30% välismaalasi, mis piirangute tõttu muutus ning seejärel oli 90% rahvusparki külastajatest tšehhid ning 10% olid poolakad (*Ibid*). Keskmiselt külastab 425 km² suurust Krkonoše rahvusparki aastas 11,9 miljonit inimest, mis on väga suur inimeste hulk väikese maa-ala kohta võrreldes Inglismaal asuva Peak District (1439 km²) rahvusparkiga, mida külastab aastas 10,1 miljonit inimest (Kašpar 2020).

Turismi peetakse üheks ohustavamaks teguriks ökosüsteemidele ja ohustatud liikidele. Turism mõjutab eelkõige kaitsealadel olevat taimestikku, mulda ja elustikku kas kaudselt või otseselt (Tolvanen, Kangas 2016). Külastajate rohkus kaitsealadel on toonud kaasa vajaduse hinnata turismi mõjusid, et koostada külastajatele vastav külastuskorralduskava, mis on rajatud vastavalt kaitseala kaitse-eesmärkidele.

1.1.2. Kaitsealade külastatavus Eestis

Eestis olevad loodus- ja matkarajad pakuvad häid puhke- ja vaba aja veetmise võimalusi. Erinevatel kaitse- ja puhkealadel viibimine on muutunud üha populaarsemaks tegevuseks, mis annab inimestele võimaluse avastada loodust neile meeldival viisil. Eestis olevaid kaitsealasid ja rahvusparke haldab RMK, kes teostab loendurite ja küsitluste abil külastusmahu seiret (Sooväli-Sepping 2019).

RMK 2011. aasta uuringu andmete põhjal kasutasid üle poole täiskasvanutest elanikest metsa kui seene- ja marjasaaduste korjamiseks (Külastajaseire RMK-s 2018). Alates 2013. aastast on külastatavus erinevatel loodusaladel kasvanud ning 2017. aasta külastajaseire andmete kohaselt tehti RMK poolt hallatavatel puhke- ja kaitsealadel 2,4 miljonit külastust (Külastajaseire RMK-s 2018).

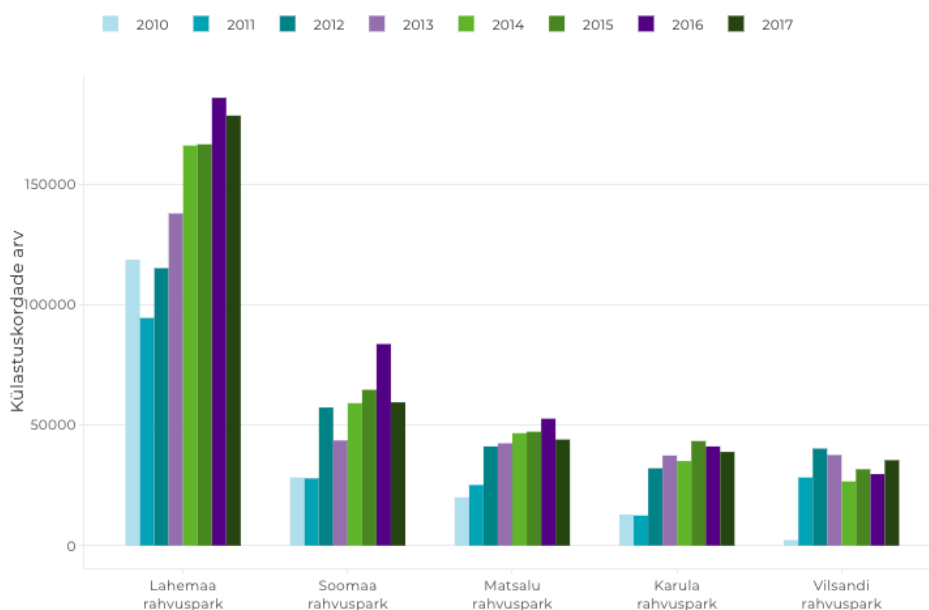
Aastal 2018 tehti RMK kaitse- ja puhkealadele 2,7 miljonit külastust, mis ületas rekordiliselt kõigi eelnevate aastate külastused (Ratassepp 2018). Külastuste arvule aitas kaasa 2018. aastal Eesti Vabariigi 100 aastapäevaks korraldatud suur ühismatkamine, mis meelitas loodusesse väga palju inimesi (RMK 2021). 2019. aastal oli külastajate arv 2,6 miljonit, mis näitab, et külastuste arv püsib jätkuvalt sama ning inimeste huvi kaitsealade külastamise osas on endiselt suur (Ratassepp 2019). 2020. aastaks ennustati kaitsealadele 2,5 miljonit külastust, kuid see eesmärk täideti juba 2018.ndal aastal, kui külastuste arv oli 2,7 miljonit (RMK arengukava 2015-2020).

RMK külastajaseire andmete põhjal viibitakse ja külastatakse kõige enam Harjumaal ja Läänemaal olevaid puhkealasid, nagu Nõva piirkond ja Tallinna ümbrus ning rahvusparkidest on kõige populaarsemaks kujunenud Lahemaa rahvuspark (joonis 1).

Külastatavus Eesti teistes rahvusparkides on samuti suurenenud (joonis 2). Teine külastajate arvult suurim rahvuspark peale Lahemaal on Soomaa rahvuspark, mille külastatavus 2016. aastal oli 83 700 inimest ehk poole vähem kui Lahemaal (Sooväli-Sepping 2019).



Joonis 1. RMK hallatavate puhke- ja kaitsealade paiknemine (Külastajaseire RMK-s 2018).



Joonis 2. RMK poolt hallatavate rahvusparkide külastuskordade arv loenduritel põhineva seire andmetel, 2010-2017 (Sooväli-Sepping 2019).

RMK poolt majandatavatel kaitse- ja puhkealadel ning rahvusparkides jälgitakse külastuste arvu kasutades kohapealseid loendureid ning RMK teostab iga viie aasta tagant küsitluspõhiseid uuringuid (Sooväli-Sepping 2019). Küsitluspõhiste uuringute tulemusena saadakse andmed külastajate vanuselise ja soolise koosseisu kohta, külastajate kaitsealal

viibimise eesmärkidest ja külastusaja pikkusest, külastajate paiknemise tihedusest kaitsealal, külastajate väljaminekutest kaitsealal ning kaitsealal viibinud külastajate rahulolust.

Esimesed loendurid külastusseire läbiviimiseks paigaldas RMK 2002. aastal ning samal aastal alustati ka rekreatiivse keskkonnamõju uuringuid Metsakaitse- ja Metsauuenduskeskuse poolt (Külastuskorraldus RMK-s 2019). RMK puhke- ja kaitsealadel on külastajauuringuid läbi viidud 2002., 2003., 2006., 2010. ja 2015. aastal (*Ibid*). Külastusmahu seiret ja külastajauuringuid on läbi viidud Kajala jt (2008) poolt koostatud raamatu „Külastajate seire loodusaladel: Põhjamaade ja Balti riikide kogemusel põhinev käsiraamat“ põhjal (Külastajaseire RMK-s 2018). 2010. ja 2015. aastal võeti lisaks puhkealadele külastajauuringusse ka viis rahvusparki ja palju teisi kaitsealasid (Külastuskorraldus RMK-s 2019). Järgmine külastajauuring plaaniti läbi viia 2020. aastal, kuid maailmas valitseva koroonapandeemia tõttu lükkus see edasi (*Ibid*).

RMK külastuskorraldusosakond alustas 2008. aastal loodushoiuobjektide seisundi seire läbiviimist, mis tugines objektide seisundi hindamisele ning 2018. aasta lõpu seisuga teostatakse seiret kokku 364 loodushoiuobjektile (Külastajaseire RMK-s 2018). Lisaks külastusmahu seirele ja külastajauuringutele on RMK tellinud erinevaid uuringuid looduses liikumise võimalustest, nagu marjade ja seente korjamine, sotsiaalne koormustaluvus kõrge külastatavusega aladel ja RMK matkatee kasutamise uuring.

1.2. Külastajate mõju kaitsealadele

Inimeste seas koguvad üha enam populaarsust looduses läbiviidavad rekreatiivsed tegevused nagu näiteks jooksmine, matkamine, jalgrattaga sõitmine, ujumine, orienteerumine jne, mis mõjutavad olulisel määral kaitsealade maastikku. Kaitsealad meelitavad tänapäeval ligi üha rohkem külastajaid, mis mitte ainult ei too kaasa majanduse kasvu kaitsealadel, vaid avaldab tõsist kahjulikku mõju ökoloogilisele keskkonnale. Kaitsealade suur külastatavus toob endaga kaasa palju probleeme, mis mõjutavad olulisel määral kaitsealade kaitse-eesmärke, kohalikku majandust, kohalikke kogukondi ja turiste endid. Külastajatel võib kaitsealadele olla erinevaid positiivseid ja negatiivseid mõjusid.

1.2.1. Inimeste poolt tekitatud negatiivsed mõjud kaitsealadele

Maailmas on kaitsealade külastamisega seonduvateks probleemideks eluslooduse häirimine, negatiivne mõju taimestikule nagu tallamine (mäestikes, soodes), inimtekkeliste jäätmete suurenemine, metsloomade häirimine, mürasaaste ja negatiivne mõju liikide elupaikadele (Leung jt 2018). USA-s asuva Yosemite rahvusparki suureks probleemiks on külastajate tallamise poolt tekitatud mitteametlikud rajad, mis jagavad maastiku väiksemateks laikudeks ning mille tulemusena on mõjutatud sealsed ökosüsteemid (Leung jt 2011). Austraalias mõjutavad inimeste poolt loodud jalutusrajad negatiivselt taimestikku ja mägipiirkondade elustikku (Hill, Pickering 2006). Kolmanda näitena saab tuua Yellowstone-i rahvusparki USA-s, kus populaarses kalastuspiirkonnas asus suur osa infrastruktuurist tähtsas Grisli karu elupaigas, mis tekitas konflikti karude ja inimeste vahel (Leung jt 2018).

Hiinas on turismitööstuse kiire areng põhjustanud järgnevaid keskkonnaprobleeme: müra suurenemine, õhukvaliteedi langus, veereostuse suurenemine ja bioloogilise mitmekesisuse vähenemine (Zhong jt 2011). Külustuskoormuse uuringud on näidanud, et turismitegevus on tekitanud müra ja negatiivset mõju keskkonnale (*Ibid*). Hiinas asuvas Jiuzhaigou kaitsealal on peamiseks probleemiks tallamine, mis põhjustab taimestiku kadu, mulla erosiooni ja maastiku degradeerumist (Li jt 2005).

Turistide arvu suurenemine Nepali kaitsealadel on keskkonnale kaasa toonud palju negatiivseid mõjusid, sealhulgas loodusvarade ammendumise (Aryal jt 2019). Turism Nepalis on enamjaolt keskendunud mägedele ning teede ehitamise jaoks lõigatakse maha metsa, mis põhjustab mägedes pinnase erosiooni, metsade hävinemist ja keskkonnareostust (Aryal jt 2019). Lisaks sellele on turism suurendanud Nepali mägedes prügi tootmist ning ojade äärde ehitatud tualettruumid on põhjustanud veereostust (Aryal jt 2019).

Suur külustuskoormus mõjutab kaitsealade loodust, ökosüsteeme, liike ja elupaiku. Näitena saab tuua Peruus asuva Machu Picchu, kus turism ohustab mäestikus asuvaid rohumaid ja mägiseid elupaiku (Leung jt 2018). Samuti ohustab inimtegevus Austraalias aga ka kogu maailmas olevatel kaitsealadel olevaid orhideede liike, mida korjatakse ja tallatakse inimeste poolt, hävitades orhideede elupaiku (Runkovski, Pickering 2012). Tšehhis asuvas Krkonoše rahvusparkis on suur külastajate arv mõjutanud sealseid ökosüsteeme, mille tulemusena on taimestik ja mägismaastik kahjustunud tallamise ja erosiooni tõttu (The Krkonoše... 2021).

Lisaks avaldavad olulist mõju transpordivahendite müra ja heitgaasid ning suurenev hoonete ja ehitusplatside arv.

Põhja-Fennoskandias on turismil negatiivne mõju keskkonnale ja bioloogilisele mitmekesisusele (Tolvanen, Kangas 2016). Külmad ökosüsteemid, nagu arktilised ja mägised piirkonnad, on eriti tundlikud turismi poolt põhjustatud häirete suhtes, kuna taimestiku taastootmise määr on aeglane (Tolvanen, Kangas 2016). Suurenev turismisurve koos kliima soojenemisega võib arktilistes ökosüsteemides oluliselt mõjutada bioloogilist mitmekesisust, näiteks suureneb sissetungivate võõrliikide arvukus (Tolvanen, Kangas 2016).

Eestis paiknevatel kaitsealadel esinevad sellised turismist põhjustatud keskkonnamõjud ja probleemid nagu prügi looduskeskkonda jätmine; haruldaste linnu- ja loomaliikide häirimine ning nende pesitsuspaikade halvenemine; puude, põõsaste ja alustaimestiku vigastamine; liigne tallamine tundlikel maastikel (nt sood, rabad); tuleohutusnõuete rikkumine, mille tõttu suurenevad metsatulekahjud (Hurt jt 2009). Näiteks Aegna saarel ohustab metsastunud luideid liigne tallamine ja hooletu looduskasutus, samuti häiritakse sealseid elavaid linnuliike (Tõnisson 2008). Endla looduskaitsealal ohustab taimeliiki kaunis kuldking tallamine ja korjamine, eriti matkaradade lähedalt ning samuti häiritakse suurest külastuskoormusest tingituna kaljukotka pesitsuspaikaid (Abiline jt 2015).

Lahemaal mõjutab suur külastuskoormus sealseid pesitsevaid linde ning nende elupaiku (Jürgens jt 2016). Lisaks põhjustatud häiringutest linnuliikidele, tuleb arvestada tallamisest ja üritustest tulenevate häiringutega loodusele. Selleks, et hallata ja juhtida kaitsealasid edukalt ning tegeleda sealsete probleemidega, tuleb selgeks teha, kuidas ja kui tihti külastajad neid kasutavad ning selle põhjal rakendada neile vastavad korraldusmeetmed.

1.2.2. Turismi positiivne mõju kaitsealadele ja sealsele kogukonnale

Kaitsealad pakuvad inimestele erinevaid loodusest saadavaid hüvesid ehk keskkonnateenuseid, nagu näiteks loodusest saadav heaolutunne ning vaimne ja füüsiline kasu (Svobodova jt 2019). Turism mõjutab kaitsealade kogukondi, sealset majandust ja eluviisi. Kaitsealasid külastavad inimesed toetavad majanduslikult kaitsealadel elavaid kohalikke inimesi ja kogukondi, edendades eluslooduse kaitset. Kaitsealade olemasolu

suurendab töökohtade arvu ja sissetulekute võimalusi kohalike inimeste seas, pakub tööd erinevatele turismifirmadele, aitab kaasa infrastruktuuri (teed, rajatised) jätkusuutlikule arengule ning suurendab teenuste ja kaupade turgu (Leung jt 2018). Näiteks saavad Aafrikas Rwandas asuvas rahvuspargis kohalikud inimesed tööd giididena ja salaküttide jälitajatena (*Ibid*). Turistid kulutavad kaitsealadel palju raha erinevate tegevuste peale nagu näiteks sissepääsutasud, majutustasud, transporditasud ja söögi-joogi ning käsitöö ostmise, mis osutavad rahalist toetust kaitsealadele ja sealsele kogukonnale (Leung jt 2018).

Sotsiaalsed kasud, mida kaitsealad inimestele pakuvad on kohaliku kogukonna elatustaseme paranemine, hariduse ja kultuuripärandi väärtuste edendamine, atraktiivne elukeskkond ja rahvusliku eripära tundmaõppimine, mis aitavad kaasa vaimse tervise paranemisele ning stressi leevendamisele (Leung jt 2018).

Keskkonna seisukohalt aitavad külastajad kaasa liikide säilimisele. Näiteks Rwandas asuv rahvuspark on piirkonnas ohustatud mägigorilla peamine turismiobjekt (Leung jt 2018). Mägigorillasid ohustavad eelkõige sealsed salakütid, kuid turistide rohkuse tõttu ei ole salakütte enam seal kohatud (*Ibid*). Samuti aitavad paljud turistid vabatahtlikult koguda teadlaste jaoks andmeid ning toetavad seeläbi kaitsealasid ning nende edukat majandamist.

1.3. Külastusseire

Alates 1920. aastatest on maailmas korraldatud rekreatiivseid uuringuid keskkonnale avalduvate mõjude hindamiseks (Cole 2004). 1970. aastatel algatati esimesed pikema ajalisel uurimisprogrammid (*Ibid*). Näiteks Šotimaal teostati uuringuid tallamise tagajärgedest, samuti Austraalias ja Suurbritannias teostati tallamise järgseid uuringuid (Cole 2004). USA-s uuriti sellel ajal radade tallamise, telkimise ja matkamise mõjusid loodusele (*Ibid*). Uuringute läbiviimine suurenes 1980.-1990. aastatel ning seda hakati rakendama kaitsealade külastatavuse hindamisel (Cole 2004). Külastuskoormuse mõju uuringud on laienenud, alguses uuriti inimese poolt tekitatud häiringuid loodusele nagu tallamine, siis külastuskoormust kaitsealadel (mõju loodusele ja elustikule) ning seejärel uuriti mõju kohalikule kogukonnale, majandusele ja külastajate rahulolule.

Külastusseire (*visitor monitoring*) on vajalik puhke- ja turismikasutuse jätkusuutlikuks jälgimiseks kaitsealadel, kasutades selleks erinevaid loendusmeetodeid ja uuringuid, mille

abil saadakse usaldusväärsed andmed külastajate arvust ja külastuse eesmärkidest kaitsealal (Kajala jt 2007). Külastajate seire on kaitsealade majandamisel saanud uue tähenduse, et turism mõjutab looduskeskkonda ja külastatavuse kasv võib tõsiselt ohustada säästvat majandamist (Wolf jt 2012). Külastajate loendus annab informatsiooni külastajate arvu ja nende ajalise ning geograafilise jaotuse kohta. Kaitsealad on inimestele üheks meelis külastus- ja puhkuspaigaks ning nende paremaks haldamiseks on teave külastajate kohta ülimalt oluline. Külastajate seiretegevused hõlmavad külastajate loendamist ja küsitlemist (Kajala, Karoles-Viia 2016). Külastajate loendamisel saab andmeid kaitsealade külastatavuse kohta ning küsitlused annavad täpsemat teavet külastaja profiilist ja käitumisharjumustest, et tagada looduse ja kultuuripärandi kaitse, jätkusuutlikkus ja inimeste heaolu (*Ibid*). Külastajate loendamiseks kasutatakse elektroonilisi loendureid, mis asuvad kaitsealade sissepääsukohtades või piirkonna peamistes sihtkohtades (Kajala 2007).

Külastuskoormuse hindamine on eelkõige vajalik kaitsealade jätkusuutlikuks korraldamiseks ja majandamiseks ning inimeste heaolu edendamiseks. Külastuskoormuse hindamiseks ja planeerimiseks kaitsealadel kasutatakse erinevaid meetodikaid nagu näiteks *LAC (Limits of Acceptable Change)*, *ROS (The Recreation Opportunity Spectrum)*, *VERP (Visitor Experience and Resource Protection)*, *VIM (Visitor Impact Management)* jne (Eagles jt 2002). Käesolevas töös kasutatakse *Limits of Acceptable Change*'i (*LAC*) ehk aktsepteeritavate muutuste piiride meetodikat. Külastajaseirest saadud andmed, nagu külastajate arv, külastuse iseloom ja geograafiline jaotus on baasinfoks külastuskoormuse hindamisel (Kajala jt 2008). Selleks, et planeerida ala edukat majandamist on vaja lisaks külastajaseirest saadud andmetele läbi viia koormustaluvuse uuringud, et teada saada, kuidas rekreatiivsus mõjutab kaitsealal olevat looduskeskkond.

1.3.1. Külastuskoormuse uuringud Eestis

Elle Roosalu uuris esimesena Eestis rekreatsiooniga kaasnevaid mõjusid ning vaatles tallamise mõju taimestikule (Roosaluste 1988). Tallamisega kaasnevat mõju hinnati Soome teadlase Seppo Kellomäki meetodika alusel, mille kohaselt viidi 1977.-1985. aastatel läbi välitöid Nigula ja Viidumäe looduskaitsealadel ning Sõrve poolsaarel (*Ibid*). Tallamisest tulenevaid mõjusid hinnati 1606 katselapi peal kolme näitaja abil, milleks olid muutused liigilises koosseisus, taimestiku kattevärtuses ja biomassis (Roosaluste 1988).

Teine uuring tallamise mõjust viidi läbi Viidumäel 1980. aastal liigilise koosseisu määramiseks erinevatel metsateedel, millega hinnati radade sügavust viiepalli süsteemis (Roosaluste 1988). Uuringud näitasid, et tallamise suhtes on tundlikud niiskemad ja märjemad alad (*Ibid*).

Eesti Metsanduse ja Looduskaitse Instituudis uuriti 1980. ja 1990. aastatel rekreatsiooni mõju metsadele ning sellest tulenevat alade koormustaluvust (Karoles, Maran 2008). Selleks koostati rekreatiivsete metsade kataster, mis hõlmas andmeid metsade kvantitatiivse ja kvalitatiivse seisundi kohta (Paalme 1987). Lisaks hinnati tallamise tagajärjel väljaspool teeradasid oleva taimestiku kahjustusi, olemasolevaid lõkkekohti ning jäätmete kogust antud piirkonnas.

2002. ja 2006. aastal tehti RMK poolt Taevaskoja ja Kiidjärve kaitsealadel uuringuid matkaradade mõjust elustikule ja maastikule (Rammo jt 2004). Uuriti matkaradade mõju taimestikule ja mullastikule ning samuti hinnati vigastusi puudele (*Ibid*).

Metsakaitse- ja metsauuenduskeskus ning RMK teostasid aastatel 2002-2007 uuringuid puhke- ja telkimisaladele ning õppe- ja matkaradadele, mille jaoks rajati seirevõrgustik (Karoles, Maran 2008). Seirevõrgustik võimaldas hinnata kaitseala seisundi muutusi ning rakendada vastavaid abinõusid nende kaitseks (Karoles, Maran 2008). Seirealadel hinnati taimestiku ja pinnase seisundit, prügistamist ja inimeste endi poolt rajatud lõkkekohti (*Ibid*).

2016. aastal viis Argo Ingveri läbi discgolfi mõju uuringud keskkonnale, millest tulenes, et discgolf mõjub keskkonnale negatiivselt. Järjest suurenev discgolfi mängimine inimeste seas tekitab kahjustusi puittaimedele ja pinnasele, mille tõttu on suletud palju discgolfi radasid (Ingveri 2016). Sellest tulenevalt mõisteti, et see rekreatiivne tegevus mitte ei säästa keskkonda, vaid kahjustab.

Kristina Kabitova viis 2018. aastal Kullisoos läbi rabapinnale avalduva rekreatsioonikoormuse mõju uuringu (Kabitova 2018). Tallamiskatse näitas, et 16 inimese poolt tekitatud räätsarada tekitab looduses keskkonnas muutusi ja kahjustusi (Kabitova 2018). Tulemustes toodi välja, et räätsadega tallamine avaldab soole samasugust mõju kui jalgsi käimine ning mõju oli suurem märjemates kooslustes (*Ibid*).

Eestis tehtud külastuskoormuse uuringud hõlmavad endas enamjaolt tallamisest tulenevaid häiringuid taimestikule ja loomastikule, kuid on tehtud ka uuringuid prügistamisest ja

lõkkepuude tarbimisest ning telkimisalade ja matkaradade seisukorrast ning nende mõjust taimestikule.

1.3.2. Külastusseire uuringud Eestis

Alguses tehti Eestis külastuskoormuse ehk rekreatsiooniga kaasnevaid uuringuid loodusele nagu tallamine, mõju taimestikule ja maastikule. Külastusseire uuringud algasid 2002. aastal, kui RMK alustas külastusseire läbiviimist, paigaldades esimesed loendurid (Külastuskorraldus RMK-s 2019). RMK puhke- ja kaitsealadel on külastajauuringuid läbi viidud 2002., 2003., 2006., 2010. ja 2015. aastal (*Ibid*). Kaitsealuste objektide külastusseiret on Eestis teostatud Elvas Vapramäel, Vitipalus ja Vellavere ümbruses (Sepp, Noorkõiv 2006). Samas piirkonnas teostati ka 2008. aastal koormustaluvuse uuringud (Hurt jt 2009).

Aegna saarel on läbiviidud külastajauuringud 2002. ja 2010. aastal (Tamme, Ravis 2011). Andmete kogumiseks kasutati peamiselt kohapealseid intervjuusid, küsitlusankeete ja külustusvoogude andmeid laevafirmadelt (Tamme, Ravis 2011). Intervjuude tulemused näitasid, et enamik külastajaid viibis saarel vaid ühe päeva, saabudes hommikul ja lahkudes õhtul (*Ibid*). Külastajaid häiris enim teeradade ja vaatamisäärsuste prügistatus ning pidutsevad inimesed. 2010. aasta uuringu tulemused näitasid, et teadlikkus Eesti kaitstud alade kohta on halb ning tuleks inimeste teadlikkust selles osas parandada, mille tulemusena loodus saaks vähem kahjustada ja prügi hulk, tallamine ning lindude ja loomade häirimine väheneks (Tamme, Ravis 2011). Külastajauuring andis hea ülevaate külastajate liikumistrajektooridest ja matkaradade kasutusest.

Naissaare maastikukaitsealal viidi 2010.-2014. aastatel läbi külastajamahu seire, mida mõõdeti elektrooniliste ja mehhaaniliste loendurite abil, kus aastane külastuste arv jäi 6000-13 000 külastuse vahemikku (Raikna 2015). Samuti viidi kaitsealal läbi külastajauuring, kus andmete kogumiseks kasutati küsitlusankeeti. Saarel hinnati ka loodushoiuobjektide seisundit, mille käigus uuriti pinnase ja alustaimestiku seisundit ning puude kahjustusi. Kõige suuremaks probleemiks oli mootorsõidukitega liiklemine väljaspool teid (Raikna 2015). Maapinna ja taimkatte seisund telkimisaladel oli mitterahuldav, mis oli tingitud koha looduslikust eripärast (Raikna 2015).

Aastatel 2013-2016 korraldati Järvelja looduskaitseala õpperadadel külastusseire (Lipmeister 2017). Uuringu läbiviimiseks kasutati kahte automaatset loendurit, infrapuna loendurit ja loendusmatti (Lipmeister 2017). Saadi tulemused, et külastuskoormus jaotub Järvelja looduskaitsealal ebaühtlaselt ning ei mõju loodusele kahjulikult, kuid külastatavuse suurenemisel tuleks teha kordusmõõtmisi (*Ibid*).

Külastusseire uuringud annavad hea ülevaate külastuskoormuse jagunemisest Eesti kaitsealadel. RMK iga viie aasta tagune külastusseire uuring annab asjakohase ülevaate RMK poolt majandatavate alade kasutusest, mis võimaldab neid paremini hallata ja majandada, luues inimestele paremad vaba aja veetmise võimalused ning taristu.

1.4. Lahemaa rahvuspark

Põhja-Eesti rannikul Soome lahe kaldal paiknev Lahemaa rahvuspark on tuntud Eesti kõige vanima rahvuspargina ja suurima kaitsealana, mille pindala moodustab üle 47 000 ha maismaa ja 26 000 ha merepinna (Ausmeel jt 2016). Kuni 75 hektari suurune Lahemaa rahvuspark asutati 1971. aastal kaitsmaks Põhja-Eestile iseloomulikku looduskeskkonda ja rikkalikku kultuuripärandit (Ausmeel jt 2016). Natura 2000 võrgustikku kuuluv Lahemaa rahvuspark on tuntud olulise linnkaitse- ja loodusala Lääne-Viru ja Harju maakonnas (Riigi Teataja 2004, § 1). Rahvuspargi ülesandeks on säilitada Põhja-Eestile iseloomulik maastik, vähese inimõjuga metsaalad, maismaa- ja mereökosüsteemid ja hooldatud ning kaitstud pärandkooslused (Ausmeel jt 2016). Mets katab umbes poole Lahemaa maismaa pindalast ning on Euroopa üks tähtsamaid metsakaitsealasid (Jürgens jt 2016). Rahvuspargi merealale on iseloomulikud erinevad lahed, poolsaared ja saared ning kuna lahtesid on Lahemaa merealal palju nimetati see 20. sajandi alguses J. G. Granö poolt Lahemaaks (Kurs 1995). Lahemaale kauni maastiku, looduse, elustiku ja pärandkultuuri säilimiseks on koostatud kaitsealale kaitsekorralduskava ja külastuskorralduskava, mille alusel kaitstakse erilisel väärtuslikke kooslusi ning antakse külastajatele juhised kaitsealal käitumiseks.

1.4.1. Lahemaa rahvusparki väärtused

Lahemaa rahvusparki väärtustatakse eelkõige selle looduse, maastiku, ökosüsteemide, bioloogilise mitmekesisuse ja sealse erilise kultuuritausta ning kohaliku kogukonna poolest. Lahemaa rahvusparkis on kaitse alla võetud erinevad metsa-, soo- ja rannaökosüsteemid ning poollooduslikud kooslused (Loodusega koos 2021b). Natura 2000 võrgustikku kuuluvas rahvusparkis pesitseb, rändab läbi ja talvitub palju linde, mis teeb sellest suure linnukaitseala (Eesti Kaitsealad 2021b). Lahemaa rahvusparki muudavad eriliseks sealsed rändrahnud ja kiviikulid, mille kandis sinna mandrijää Rootsist ja Soomest ning Põhja-Eesti klint, mis on üheks Eesti looduse sümboliks (*Ibid*).

Lahemaa rahvusparkis on suur maastikuline mitmekesisus, lisaks lahtedele ja poolsaartele on siin ka väga palju soid, mis on tekkinud laguunide kinnikasvamise või nõgude soostumise tagajärjel (Jürgens jt 2016). Suuremateks soodeks Lahemaa rahvusparkis on Hara ja Aabla, mis on peamiselt tekkinud laguunide kinnikasvamisest ning väiksemad sood on kujunenud rannavallide vaheliste nõgude soostumisel (Jürgens jt 2016).

Lahemaa rahvusparkist voolab läbi seitse vooluveekogu, mis Põhja-Eesti klindi astangult langedes moodustavad jugasid ja joastikke, mis pakuvad sobivaid kudemispaiku kaladele (Eesti kaitsealad 2021b). Lahemaa rahvuspark on elupaigaks paljudele kaitsealustele ja ohustatud liikidele nagu näiteks jõgedes elutsevale ebapärlikarbile ja lõhele (Ausmeel jt 2016).

Inimesed külastavad Lahemaad sealsete õppe- ja matkaradade rohkuse poolest, mis tutvustavad Põhja-Eesti loodust ja kultuuripärandit. Jalutuskäik Lahemaa rahvusparkis võib viia mere äärde, kaluri küladesse, erinevatesse mõisaparkidesse või sügavatesse metsadesse. Lahemaa metsad pakuvad rikkalikku saaki, mistõttu on need marjuliste ja seeneliste poolt armastatud. Levinumad metsatüübid Lahemaal on palumetsad, laanemetsad ja nõmmemetsad, kus samblike rohkus näitab õhu puhtust (Jürgens jt 2016). Lahemaa rahvusparki lisavad ajaloolis-kultuurilist väärtust sealsed silmapaistvad mõisakompleksid nagu Vihula, Sagadi, Palmse ja Kolga (*Ibid*).

Üheks oluliseks väärtuseks Lahemaa puhul määratletakse sealset pärandkultuuri, mis säilitab piirkonna omast elulaadi ja vaimset pärandit ning on kujundanud inimese ja looduse koosmõjul sealset maastikku (Jürgens jt 2016). Kõik see säilib tänu sealsetele elavatele

inimestele, kes jätkavad põliseid traditsioone ning oskuste edasi andmist tulevastele põlvkondadele.

1.4.2. Lahemaa rahvusparki kaitse-eesmärgid

Olulisemateks kaitse-eesmärkideks on Lahemaa rahvusparkis kaitsta sellele alale omast loodust ja kultuuripärandit, kaitsealuseid liike, elupaigatüüpe ning Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivide poolt nimetatud liike (Riigi Teataja 2015, § 1 lg 1).

Lahemaa rahvusparki vee- ja maismaa ala jaguneb kaheks loodusreservaadiks, Esku ja Remnispäa loodusreservaadiks, kus tagatakse looduse säilimine ja areng üksnes looduslike protsesside tulemusena (Riigi Teataja 2015, § 9 lg 1 ja 2). Loodusreservaadis viibimine on inimestele rangelt keelatud ning igasugune inimtegevus samuti (Riigi Teataja 2015, § 11).

Loodusväärtuste säilimiseks on kaitseala jagatud 43 sihtkaitsevööndiks (Riigi Teataja 2015, § 12). Sihtkaitsevööndite eesmärgiks on kaitsta loodusdirektiivi elupaiku, ökosüsteemide arengut looduslikult, kaitsealuseid liike ja nende elupaiku, looduse mitmekesisust ja maastikku (Riigi Teataja 2015, § 13).

Lahemaal on üheksa piiranguvööndit, mille eesmärkideks on kaitsta Lahemaale omast pärandkultuurimaastikku, sealhulgas asustusstruktuuri, taluarhitektuuri, miljööväärtust, ajaloolis-kultuurilise väärtusega hooneid ning loodusdirektiivi elupaiku, kaitsealuseid liike ja nende elupaiku (Riigi Teataja 2015, § 18).

1.4.3. Lahemaa rahvusparki külastuskorralduskava

Lahemaa rahvusparkile loodud külastuskorralduskava on koostatud vastavalt külastusala olemusele ning RMK poolt seatud eesmärkide täitmiseks. Kava koostamisel on lähtutud SWOT analüüsist, ala profiilist, loodusväärtustest ja juurdepääsuteedest objektidele, mille põhjal on koostatud analüüsile tuginevad ja laekunud informatsioonist lähtuvad tegevused (RMK külastuskorralduskava... 2021). Lahemaa külastusala külastuskorralduskava alla kuuluvad Põhja-Eesti puhkeala ja Lahemaa rahvuspark ning kava on koostatud 10 aastaks (RMK külastuskorralduskava... 2021).

Igäiheõiguse kohaselt on lubatud viibida ja liikuda puhke- ja kaitsealadel, seda hoides ja kaitstes ning mitte sellele kahju tekitades, nagu nt prügistamine. Rekreatiivsete väärtuste säilitamiseks tuleb teavitada telkimis-, lõkke ja parkimisplatside juures ning teede ja matkaradade ääres olevate metsade majandamisest (RMK külastuskorralduskava... 2021).

RMK teostab pidevat hooldust matka- ja loodusradadel ning telkimisaladel, varustades lõkkekohtasid küttepuudega ning hoolitsedes jäätmete äraveo eest (*Ibid*). Jäätmed on külastatavuse kõrgperioodil üheks suurimaks probleemiks väheste prügikastide tõttu ning selle parandamiseks tuleks koostööd teha kohalike omavalitsustega (RMK külastuskorralduskava... 2021). Inimesed kasutavad külastusalale liikumiseks eelkõige autot, mistõttu on oluline teede korrashoid ja hooldatus, et pääsetaks külastusobjektidele ligi.

Loodusrajad, telkimis- ja lõkkekohad on külastuskeskustele ja eraettevõtjatele headeks kohtadeks loodusmatkade või ürituste läbiviimisel. Erinevate ürituste korraldamine on Lahemaa külastusalal populaarne ning seetõttu on RMK kehtestanud vastava käitumisreeglistiku (RMK külastuskorralduskava... 2021). Ürituse korraldamiseks kaitsealal tuleb see kooskõlastada esmalt Keskkonnaametiga ning seejärel RMK-ga (*Ibid*). Lahemaa rahvusparki alal asub Sagadi metsakeskus, mille eesmärgiks on Lahemaa külastusala ja metsakeskuse sideme tugevdamine, et pakkuda külastajatele erinevaid puhkevõimalusi (RMK külastuskorralduskava... 2021).

Lahemaa rahvusparki peamised arengusuunad eesmärkide täitmiseks on välja toodud RMK külastuskorralduskavas 2020-2029 järgmiselt: loodusradadel liikumise väärtustamine, radade ja matkavõimaluste lühituvustuse skeem, info tegemine kättesaadavaks maastikul, aastaringsete kasutusvõimaluste suurendamine, jalgsi- ja jalgrattamarsruutide loomine, pärandkultuuri jätkuv väärtustamine ja eksponeerimine, olemasoleva taristu pidev korrashoid (RMK külastuskorralduskava... 2021).

2. MATERJAL JA METOODIKA

2.1. Külastusseire meetodid

Uurimisküsimus „Anda ülevaade külastusseire meetoditest“ tugineb kirjanduse ülevaatel. Ülevaate koostamisel tugineti teaduslikule kirjandusele ja Eestis tehtud uuringutele. Andmebaasidest Web of Science, Science Direct, Google Scholar ja Scopus otsiti teadusartikleid märksõnadega: „*visitor monitoring*“, „*visitor statistics*“, „*GPS tracking*“, „*visitor survey*“, „*visitor impacts*“, „*recreation*“ jne. Eelkõige eelistati neid artikleid, mis käsitlesid Läänemere piirkonna riike ja olid seotud kaitsealadega.

2.2. Aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika

Ülevaade aktsepteeritavate muutuste piiride (LAC) metoodikast põhineb kirjanduse ülevaatel. Ülevaate koostamisel tugineti teaduslikule kirjandusele ja eelnevalt tehtud aruannetele. Andmebaasidest Google Scholar, Science Direct, Scopus ja Web of Science otsiti teadusartikleid märksõnadega: „*Limits of Acceptable Change*“, „*Outdoor recreation*“, „*Limits of Acceptable Change framework*“, „*Indicators*“, „*Sustainable tourism development*“, „*LAC process*“, „*LAC planning system*“ jne.

2.3. Aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika kohandamine

Aktsepteeritavate muutuste piiride (LAC) metoodika kohandamine Lahemaa rahvuspargile tulenes vajadusest hinnata komplekselt külastusmõju rahvuspargile, sh sealsele elustikule ja maastikele, kui ka sotsiaalmajandusele, kohalikule kogukonnale ning külastajate rahulolule.

Aluseks on võetud Soome Metsähallituse spetsialistide poolt loodud metoodika *Limits of Acceptable Change*-i (LAC) lähteprintsipiirid ja struktuur. Aktsepteeritavate muutuste piiride

metoodika on välja töötatud puhke- ja turismikasutuse jätkusuutlikkuse jälgimiseks kaitsealadel (Boehm 2019). Metoodika koosneb 9 etapist: 1) tehakse kindlaks piirkonna probleemid seoses külastatavusega, 2) määratletakse jätkusuutlikkuse teemad, 3) valitakse parimad indikaatorid ehk näitajad jätkusuutlikkuse teemadele, 4) kogutakse andmeid loodusressursside, väärtuste ja sotsiaalsete tingimuste kohta, 5) töötatakse välja iga jätkusuutlikkuse teema jaoks vajalikud standardid (näidikute hetkeväärtused, sihtväärtused), 6) määratletakse täiendavad jätkusuutlikkuse teemad, 7) tehakse kindlaks iga täiendava jätkusuutlikkuse teema haldustoimingud, 8) valitakse ja hinnatakse täiendavaid jätkusuutlikkuse teemasid, 9) rakendatakse vajalikke tegevusi ja jälgitakse jätkusuutlikkuse teemade näitajaid, selgitatakse välja trendid ja erinevused, et viia sisse uusi tegevusi külastuskorraldusse (McCool 2013, Stankey jt 1985).

Metoodika hõlmab endas erinevaid jätkusuutlikkuse teemavaldkondi: kaitseväärtuste säilitamine, keskkonnakoormus, paikkonna konkurentsivõime, inimeste tervis ja heaolu, kohaliku majanduskasvu ja töökohtade loomine, matkaradade seisund ja külastajate rahulolu.

Käesolevas bakalaureusetöös tegeletakse aktsepteeritavate muutuste piiride (LAC) metoodika kolmanda, neljanda ja viienda etapiga. Kolmandas etapis pakutakse välja indikaatorid, seejärel neljandas etapis hinnatakse andmete saamise võimalusi (andmebaase) ning viiendas etapis pakutakse iga jätkusuutlikkuse teema indikaatorite jaoks välja tasemed, mis tagavad jätkusuutliku arengu.

Käesoleva töö eesmärgiks oli leida aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika (LAC) jätkusuutlikkuse teemadele sobilikud indikaatorid ehk näitajad, mis võimaldaksid hinnata Lahemaa külastuskorralduse jätkusuutlikkust. Igale jätkusuutlikkuse teemale valiti indikaatorid, millele anti võimaluse korral ülevaade hetkeseisundist ja tulevasesst sihtmäärast. Valitud näitajate osas tuli määrata nende piirväärtused. Piirväärtuste määramisel lähtuti olemasolevast olukorrast ja püstitatud eesmärkidest. Tuli hinnata ühe või teise näitaja praegust seisundit ning vajadusel võis võtta kasutusele ennetavaid parandusmeetmeid, kui oli oht, et kokkulepitud piirväärtused ületatakse.

Esimeses etapis analüüsiti soomlaste LAC-i metoodika jätkusuutlikkuse teemavaldkondi ja neile valitud indikaatoreid. Teemavaldkonnad ja indikaatorid, mida analüüsiti olid järgnevad:

1) kaitseväärtuste säilitamine;

- järelevalvega seotud kliendikontaktid
- kontaktid (tel, e-kiri, Facebooki küsimused)
- külastajate hinnang kultuuripärandi tundmaõppimise olulisusele
- külastajate hinnang looduse kogemise olulisusele
- külastajate hinnang teenuste kvaliteedile
- külastajate hinnang puhkekeskkonna kvaliteedile
- külastajate kogemus maastiku kulumise häiretest
- külastuste arv
- lõhe arvukus jõgedes
- loodusõhtute arv keskuses või mujal
- kalju- ja kalakotka edukate pesitsuste arv, viimase viie aasta keskmine
- arheoloogiliste paikade keskmine seisund marsruutidel
- allikate ja allikasoodede esinduslikkus valitud marsruutidel (kulumine, elupaigale võõra taimestiku olemasolu)
- seireks valitud koosluse esindatus (kulumine, elupaigale võõra taimestiku esinemine)

2) keskkonnakoormuse minimeerimine;

- külastajate kogemus, prügistamine/prügivaba
- küttepuid tarbimine
- segajäätmete kogus

3) paikkonna konkurentsivõime tugevdamine;

- kohalike partnerite arv ürituste korraldamisel
- koostöö kohalike koolide ja lasteaedadega, üritused

4) tervis ja heaolu;

- külastajate kogemus häiringust, mis on põhjustatud liigsest külastajate arvust
- külastuskeskuse seisukord
- terviseindeks (külastajate kogemused rahvusparki külastuse mõjust üldisele tervisele kolmes valdkonnas)

5) kohaliku majanduskasvu ja töökohtade loomise edendamine;

- külastajate mõju tööhõivele
- külastajate arv ja külastuspäevade kogukestvus kaitsealal ja selle ümbruses
- raha kulutamine, kui piirkond on reisi peamine sihtkoht

6) külastajate rahulolu.

- piirkonna külastajate rahulolu indeks
- külastuskeskuse klientide rahulolu
- külastajate hinnang esialgsete ootuste täitumisele
- turismikoostöölepingute arv
- kodulehtede vaadatus
- ettevõtjate rahulolu Keskkonnaameti tegevusega
- ettevõtete enesehindamine säästva turismi põhimõtete rakendamisel

Edasi püüti kohandada aktsepteeritavate muutuste piiride (*LAC*) meetodika teemavaldkondade indikaatoreid Lahemaa rahvusparkile. Indikaatorite valikul arvestati eelkõige sarnaste näidikute kogumise senist praktikat (keskkonnaseire, riiklik statistika jne) ning seost Lahemaa rahvusparki kaitsekorralduskavaga (liigid, elupaigad, kooslused). Osade indikaatorite osas on vajalik täiendav andmete kogumine. Piirväärtused on osadele indikaatoritele esitatud olemasolevate andmete põhjal. Aktsepteeritavate muutuste piiride meetodika jätkusuutlikkuse teemad, indikaatorid ja nende võimalikud piirväärtused (min ja max) on esitatud tabelis 1. Võimalusel on tabelis 1 välja toodud indikaatori hetkeseisund, indikaatori sihtmäär, *LAC*-i piirid (min ja max), sihtmäära saavutamise aeg ja algandmed (kust andmed on saadud).

2.3.1. Andmebaasid

Andmebaasid, mida kasutati andmete kogumiseks erinevatele indikaatoritele olid: seireandmed, statistikaameti andmed, RMK andmed ja keskkonnaameti andmed (tabel 1).

Lahemaal olevates veekogudes elavate liikide arvukus (lõhe, jõesilm, harilik hink, harilik võldas) ja nende elupaikade kvaliteet selgub riikliku jõgede seire andmetest. Ebapärlikarbi arvukuse andmed saadi ebapärlikarbi kaitse tegevuskavast (Veersalu, Kaldma 2020) ning järgmised seireandmed saadakse ebapärlikarbi seirest.

Külastajate hinnang kultuuripärandi seisundile, looduse kogemise olulisusele, teenuste ja puhkekeskkonna kvaliteedile; sotsiaalne mahutavus; rahulolu külastuskeskuse seisukorraga; raha kulutamine kaitsealal; kohalike turismiettevõtjate rahulolu Keskkonnaameti ja RMK

tegevusega – kõik need indikaatorid nõuavad külastajauuringuid, mida tehakse läbi küsitluste.

Seireandmed Lahemaa rahvuspargis asuvate seirejaamade kohta on saadud Keskkonnaagentuuri (EELIS) kaardikihist KR_seirejaam. Seireandmed sisaldavad seirejaamasid- ja alasid, nii aktiivseid kui arhiveeritud, mis on Keskkonnaregistri objektid ja millel on Keskkonnaregistri kood. Seirega anti ülevaade seirealadest ja jaamadest Lahemaa rahvuspargis ning nende põhjal tehti valik, millised liigid ja kooslused on seotud kaitsekorralduskavaga. Seire eesmärgiks oli taustinformatsiooni saamine. Kaitsealal asub 364 seirejaama ja 2021. aasta seisuga teostatakse seiret 54 valdkonnas (täpsemad seireandmed on toodud lisas 2). Andmed 364 seirejaama paiknemise kohta Lahemaal on toodud välja eraldi joonisel „Lahemaa rahvuspargis olevad seirejaamad“ (lisa 1).

Statistikaametist saadakse päringute abil andmed külastajate mõjust tööhõivele ehk tehakse päring töötuse määradest Lahemaa rahvuspargis olevates valdades (Kuusalu, Haljala, Kadrina). Külastajate arvu ja külastuspäevade kogukestvuse andmed kaitsealal saadakse statistikaametist majutuskohdade päringu abil. Nendele näitajatel andmete saamiseks tuleb teha statistikaametist eraldi päring.

RMK külastuskorralduse strateegiast 2020-2029 on saadud andmed külastajate rahulolu indeksist ja külastajate rahulolust teenuste hulgaga. Külastuskorralduse strateegias on esitatud andmed ka kodulehe loodusegakoos.ee vaadatavuse kohta ning sellekohase äpi allalaaditavuse kohta.

Andmed Lahemaa rahvuspargi külastuste arvust, jäätmete kogusest ja küttepude tarbimisest kaitsealal ning matkaradade külastatavusest on saadud RMK külastuskorralduskavast 2020-2029. Samuti on saadud andmed Lahemaa ja Oandu külastuskeskustes toimunud loodushariduslikest tegevustest osavõtjate kohta ning andmed külastuskeskuste info edastamise edukuse kohta.

Keskkonnaameti poolt koostatud Lahemaa rahvuspargi kaitsekorralduskavast 2016-2025 on kogutud andmeid lindude (kaljukotkas, väike-konnakotkas, kalakotkas, merikotkas, must-toonekurk, kassikakk, niidurüdi, kanakull, tutkas, jäälind, väikeluik, põldtsiitsitaja, metsis, teder, sookurg) pesitsuste arvukuse kohta ja koosluste (vanad loodusmetsad, siirdesoo- ja rabametsad, soostuvad- ja soolehtmetsad, rohunditerikkad kuusikud, looduslikus seisundis rabad ja nokkheinakooslused, siirde- ja õõtsiksood, lubjarikkal mullal olulise orhideede

kasvualaga aruniidud, loopealsed, jõed ja ojad, looduslikud rohketoitelised järved, liivased ja mudased pagurannad) esindatuse kohta.

Lahemaa rahvusparki kaitsekorralduskavast 2016-2025 on saadud andmed ürituste arvust, läbiviidud õppeprogrammide ning koostööst kohalike koolide ja keskustega. Koostööd tehakse ka kohalike muuseumidega ning kaitsekorralduskavast saadi andmed muuseumide arvust ja külastatavusest kaitsealal. Kaitsekorralduskavas on välja toodud ka arheoloogiliste paikade seisukord Lahemaa rahvusparkis. Andmed kohalike partnerite arvust ürituste korraldamisel saadakse Keskkonnaametilt.

3. TULEMUSED

3.1 Külastusseire hindamise meetodid

Külastuskoormuse teada saamiseks mõõdetakse kaitsealadel külastuste arvu nende kestvuse ja paiknemise alusel (Hurt jt 2009). Kaitsealade külastuste arvu hindamiseks võib kasutada paljusid erinevaid meetodeid, nagu näiteks, kuidas kasutavad külastajad radasid ehk raja kasutamise käigus saadav külastuste arv, visuaalne loendamine või loendamine automaatsete seadmetega (Schägner jt 2017). Sobiva meetodi valimiseks tuleb arvesse võtta objekti tüüpi, aastaaega, ilmastikku, loenduse eesmärgi ja ressursse. Igal külastajate loendamismeetodil võivad olla oma spetsiifilised eelised ja puudused ning metoodilisel valikul võib olla tugev ja süsteemne mõju hinnangulisele külastajate arvule ja hinnangu täpsusele (*Ibid*). Külastusseire hindamise meetodid saab jagada otsesteks, automaatseteks ja kaudseteks meetoditeks (Kajala jt 2007).

3.1.1. Traditsioonilised külastusseire hindamise meetodid

Tänapäeval kasutatakse loendamiseks enamjaolt mehhaanilisi ja elektroonilisi loendureid. Automaatsed meetodid võimaldavad loendada kaitsealadel viibivaid inimesi, kes viibivad seal jalgsi, jalgrattaga või autoga. Kaitsealadel viibivate inimeste loendamiseks kasutatakse loendusmatte, infrapuna loendureid ja raadiokiir-loendureid (Roose jt 2011). Loendusmatt on mõeldud eelkõige jalakäijate ja jalgratturite loendamiseks, kes matile astudes registreeritakse (Roose jt 2011). Loendusmatti plussiks on selle lihtne peitmine, kuid miinusteks on talveperioodil andmete puudus ning ebatäpne loendus, kui loendusmatti ületab liiga suur seltskond (*Ibid*). Väiksemate teede ja radade puhul kasutatakse infrapuna loendureid, mis tajuvad ja salvestavad liikuva keha soojuse nii jalakäija, jalgratturi kui ka mootorsõiduki puhul (Roose jt 2011). Raadiokiir-loendur on mõeldud jalakäijate, ratturite ja autode loendamiseks ning see koosneb raadiosaatjast, vastuvõtjast ja loggerist (Roose jt 2011). Seade on ilmastikukindel ning tänu sellele on loendus võimalik igal ajal sõltumata

ilmastikust ja välitingimustest (*Ibid*). Otseste meetoditena külastuste hindamisel tehakse erinevaid vaatlusi nii maa pealt kui ka õhust (Kajala jt 2007).

Külastuskoormuse hindamiseks kasutatakse kaudseid meetodeid nagu mõju hindamine taimeistikule ja loomastikule ning füüsilise mõju hindamine maastikule. Füüsilise mõju puhul hinnatakse külastuskoormust radadele, taimeistikule ja pinnasele, kus jälgitakse eelkõige inimeste tallamisest tulenevaid kahjustusi, pinnase erosiooni, omavolilisi lõkkekohti ja teeradasid ning prügistatust (Hurt jt 2009). Selleks, et hinnata külastusmõju taimeistikule kasutatakse sageli püsiproovitükkide (prooviruutude, transektide) meetodit, mis algab võrgustiku rajamisega ning seisneb proovialadel kindlate näitajate mõõtmises või vaatlustel, mida korratakse kindla ajaperioodi järel (Roose jt 2011). Külastusmõju hindamine elustikule on keeruline, sest seda ei saa teha ilma inimese juuresolekuta (Gill jt 2001). Mõnel kaitsealal jälgitakse külastuste arvu külalisraamatute või logiraamatute alusel (Kajala jt 2007). Osadel kaitsealadele tuleb sisenemisel maksta sisenemistasu või parkimistasu ning see võimaldab samuti jälgida külastajate arvu (*Ibid*). Samuti on kalastus- ja jahilitsentsid üheks kaudseks meetodiks külastusseire hindamisel.

3.1.2. Mobiilpositsioneerimise meetod

GPS-i jälgimise ja sotsiaalmeedia uued kasutusvalad lubavad uusi ja tõhusamaid viise kaitsealade külastajate arvu hindamiseks (Schägner 2017). Alates digitaalse ja uue meedia ajastu algusest on võimalik mobiiltelefonide ja wifi-võrgu abil jälgida külastajate liikumistrajektoore ning sotsiaalmeediaplatformidel jagavate kasutajate andmeid saab kasutada nende harrastushuvide hindamiseks (Schägner jt 2017). Otsingumootori päringute järgi on võimalik näha, milliste asukohtade vastu inimesed huvi tunnevad (*Ibid*). Automaatsete loendustehnoloogiate edusammud, aga ka uued andmeallikad, nagu GPS-jälgimine, droonid, satelliidid, sotsiaalmeedia andmed, mobiiltelefoni liiklus ja nutikad telefonirakendused, võimaldavad täpsemaid külastajate uuringute hinnanguid (Schägner jt 2017).

SA Keskkonnainvesteeringute Keskus korraldas 2008. aastal esimesed külastusuuringud mobiilpositsioneerimise meetodil Emajõe Suursoos ning Endla- ja Alam-Pedja loduskaitsealal (Roose jt 2008). Uuring hõlmas endas mobiilpositsioneerimise andmebaasi,

mis võimaldas kõneoperaatori abiga jälgida inimeste kõnede kellaaegu, kõne tegemise asukohta ja asukohariiki (Roose jt 2008). Inimese asukohta sai jälgida mitmel viisil, näiteks kui ta kasutas andmesidet, saatis sõnumeid ning vastas või tegi telefonikõnesid. Mobiilpositsioneerimise plussideks on selle kiirus ja madalad kulud, sise- ja välisturistide eristatavus, sõltumatus ilmastikust ja andmete salvestatus ning arhiveeritus (Roose jt 2008). Kõige suuremaks puuduseks mobiilpositsioneerimise meetodi juures on see, et Eestis on mobiilivõrk jaotunud ebaühtlaselt ehk hõredamalt asustatud maakohtades on mobiilivõrk hõredam, kui näiteks linnades, mis ei võimalda täpset külastajate loendamist (*Ibid*).

Emajõe Suursoo kaitsealal teostati külastusseiret nii sise- kui välisturistide kohta ning andmete kohaselt külastas kaitseala jaanuarist septembrini üle 10 tuhande inimese ning suurim külastatavus kaitsealal oli kevadeti (Roose jt 2008). Puuduseid selle meetodi kasutamisel oli mitmeid, nt Emajõe veepealset liikust oli mobiilpositsioneerimise abil raske jälgida, mistõttu tuleks kasutada loendamiseks kaameraid (*Ibid*). Samuti ei eristunud andmestikus tippkülastuspäevad tavalistest päevadest ning suured grupid, kes kaitseala külastavad (Roose jt 2008). Endla looduskaitsealal teostati samuti nagu Emajõe Suursoo puhul seiret sise- ja välisturistide kohta, mille kohaselt turistide arvukus oli suurem kevadsuvi perioodil (Roose jt 2008). Probleemiks osutus Endla looduskaitseala lähedal olev Piibe maantee ja raudtee, mis segasid mobiilpositsioneerimisel saadavaid andmeid kaitsealal viibivate inimeste kohta (*Ibid*).

Teine uuring mobiilpositsioneerimise meetodil Eestis korraldati 2020. aastal Lahemaa ja Alutaguse rahvusparkides ning selle läbiviijaks oli OÜ Positium. Uuring hõlmas endas sise- ja välisturistide liikumist nii Eesti siseselt kui väliselt ning uuringus kasutati 2018. aasta andmeid (Positium 2020). Uuringu tulemustest selgus, et talvekuudel külastati Lahemaa rahvusparki lõuna- ja keskosa rohkem, kuid suvekuudel olid populaarsed rahvusparki mereäärsed osad, samuti oli Alutaguse rahvusparkis külastatavus suurem suvel rahvusparki keskosas (Positium 2020). Nii sise- kui välisturistide hulgas külastati Lahemaa rahvusparki rohkem suvekuudel, kui talvekuudel (*Ibid*). Kõige rohkem külastasid Lahemaa ja Alutaguse rahvusparke venelased, soomlased, lätlased ja sakslased (Positium 2020). Mobiilpositsioneerimise meetodi abil seirati ka Lahemaa rahvusparkis (Võsu Rannafestival, Viru Folk) ja Alutaguse rahvusparkis toimunud üritustel (Eesti Looduskaitse Seltsi kokkutulek, Rannapungerja Tuletornikontserdid) olevaid inimesi (Positium 2020). Ürituste

seiramisel oli puuduseks see, et meetod arvestas kogu piirkonna külastajate arvu, mitte ainult ürituse paigas olevate inimeste arvu (*Ibid*).

3.1.3. Kaudsed külastusseire hindamise meetodid

Lisaks kaudsetele traditsioonilistele külastusseire meetoditele, nagu külastajate mõju hindamine loomastikule ja taimestikule kasutatakse tänapäeval uuemaid kaudseid külastusseire meetodeid. Uuemad külastajate arvu kaudsed hindamise meetodid on näiteks orienteerumise võistluste statistika, piirkonnas toimuvad kontserdid ja üritused, piletite müük, kodulehtede külastatavus jne. Eesti puhul alternatiivsed allikad on näiteks looduslehtede külastuste arv, mobiilirakenduste allalaadimine ning kontsertide statistika, mida vaadeldakse RMK külastuskorralduse strateegias 2020-2029. Strateegias jälgitakse kodulehe loodusegakoos.ee vaadatust ning kodulehe laadse äpi allalaaditavust (RMK külastuskorralduse... 2021). Kaitsealadel toimuvad üritused ja kontserdid annavad võimaluse hinnata külastatavust läbi piletite müügi (*Ibid*).

Orienteerumise statistika võimaldab hinnata kaitsealadel viibivaid inimesi ning nende mõju elustikule ja maastikule. Külastust on võimalik hinnata läbi Keskkonnaameti, kes väljastab loa orienteerumissündmuse toimumiseks. Samuti on võimalik Eesti Orienteerumisliidu (EOL) kodulehelt saada informatsiooni toimuvatest orienteerumise päevakutest ning seeläbi saada orienteerumisklubidelt informatsiooni osalejate arvu kohta (Eesti Orienteerumisliit 2021).

3.2. Aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika

Lahemaa rahvuspargile kohandatav aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika on maailmas kõige enam tunnustatud ja vaatleb külastusmõju laiemalt nii looduskeskkonnale, liikidele ja nende elupaikadele, kohalikule majandusele ja kogukonnale, inimeste rahulolule jne. Turismi jätkusuutlikkust ja keskkonnamõjusid saab hinnata erinevate metoodikate abil, näiteks *LAC* (*Limits of Acceptable Change*), *ROS* (*The Recreation Opportunity Spectrum*), *VERP* (*Visitor Experience and Resource Protection*) jne (Eagles jt 2002). Põhja-Ameerikas

ja Skandinaavia maades on seatud viimaste aastakümnetega siht selgitada aktsepteeritavate muutuste piiride mudelit ehk *Limits of Acceptable Change*-i (Karoles ja Maran 2008).

Käesoleva töö üheks eesmärgiks oli kohandada eelkõige *LAC*-i (*Limits of Acceptable Change*) ehk aktsepteeritavate muutuste piiride metoodikat Lahemaa rahvuspargile. Põhjused, miks valiti aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika:

1. Bakalaureusetöö on üks osa Keskkonnaameti poolt tellitud rakendusuuringust, mis seadis eesmärgiks kohandada just aktsepteeritavate muutuste piiride (*LAC*) metoodikat Lahemaa rahvuspargile.
2. Aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika on maailmas kõige enam tunnustatud. See võimaldab külastuste mõju vaadelda laiemalt, kui teised metoodikad.
3. Eesti ja Soome vahel on kaitsealade külastuskorralduses olnud tihe koostöö.

3.2.1. Aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika ülevaade ja rakendamine

Kaitsealade haldamiseks töötati välja aktsepteeritavate muutuste piiride (*LAC*) metoodika, määrates kindlaks, millised rekreatiivsete tegevuste keskkonnamõjud on aktsepteeritavad, määrates seejärel vajalikud haldustoimingud (Goodwin 2019). Põhiküsimus, millele metoodika keskendub on leida piirkonnale sobivad ja vastuvõetavad külastuskoormuse tasemed, mis on ka kohandatavad looduse ja kultuuripärandi suhtes (McCool 2013).

Aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika on välja töötatud USA-s. Metoodika ei ole absoluutne, vaid kohandatav vastava piirkonna oludele (Jenkins, Pigram 2006). USA metsateenistuse teadlased pakkusid *LAC*-i raamistiku välja 1980. aastate alguses puhkemajanduse parandamise vahendina (Ahn jt 2002). Raamistik tuleneb kahest varasemast kontseptsioonist, mis töötati välja kaitstud alade haldamiseks (*Ibid*). Aktsepteeritavate muutuste piiride mudel (*LAC*) loodi algselt „kandevõime” lähenemisviisi tõrgete kõrvaldamiseks külastajate haldamisel Ameerika Ühendriikides määratud kõrbekompleksile (McCool 2013). 1987. aastal rakendati esmakordselt metoodikat Bob Marshalli kõrbekompleksile metsaplaani muudatuste raames (Stankey jt 1985). Alates 1985. aastast on kandevõime lahendamiseks välja töötatud mitmeid protsesse nagu näiteks kandevõime hindamine, külastajate mõju haldamine ning külastajate kogemuste ja ressursside kaitse (*Ibid*). Metoodikal ja selle protsessidel on olnud selge mõju

puhkekorralduse kavandamisele Ameerika Ühendriikides ja kogu maailmas (Stankey jt 1985).

Teine planeerimiskontseptsioon, mis on aktsepteeritavate muutuste piiride meetoodika (*LAC*) arengule kaasa aidanud, on olnud puhkevõimaluste spekter (*ROS*), mis töötati välja selleks, et aidata vaba aja veetmise ja turismi planeerijatel kaaluda võimalusi füüsiliste seadete sobitamiseks kasutajate tegevustega (Ahn jt 2002).

Aktsepteeritavate muutuste piiride meetoodikat rakendati algselt kaitsealadele, kuid seda saab laiendada, et see vastaks paljudele jätkusuutlikkuse stsenaariumitele (Ahn jt 2002). Aktsepteeritavate muutuste piiride meetoodikat peaks käsitlema raamistikuna, mis on integreeritud suuremasse terviklikku planeerimisprotsessi – raamistik, mis on äärmiselt kasulik selliste probleemide lahendamiseks nagu kandevõime, mida iseloomustavad konfliktid ja kompromisside vajadus (Stankey 1985). Võimalikud konfliktid ressursside kaitse ja kasutamise vahel ei ole iseloomulikud ainult kaitsealadele ja on eriti levinud just saarte turismisihtkohtades, nagu Mallorca, kus ruumi on vähe, ranniku- ja merealasad kasutatakse palju ning kohaliku keskkonna säilitamine on kriitilise tähtsusega (Diedrich jt 2011).

Paljud autorid on teatanud kogemustest aktsepteeritavate muutuste piiride meetoodika kasutamisel turismi erinevate aspektide haldamiseks, eriti kaitsealadel. Ahn jt (2002) uurisid meetoodika abil elanike suhtumist turismiarendustsoonide rakendatavusse ja kasulikkust maakonna ulatuses. McCool (1994) tegi ettepaneku muuta aktsepteeritavate muutuste piiride raamistikku, et seda oleks võimalik otsesemalt rakendada piirkondliku turismi arendamiseks. Samuti on meetoodikat kasutatud Soome Oulanka rahvuspargis, kus hinnati turismi ja puhkuse jätkusuutlikkust, keskenduti väljakujunenud aktsepteeritavate muutuste piiride raamistiku näitajatele, standarditele ja tegevustele (Siikamäki, Kangas 2009).

Aktsepteeritavate muutuste piiride (*LAC*) meetoodika põhimõtteid on osaliselt rakendatud ka RMK külastuskorralduse strateegias 2020-2029, mis hõlmab külastuskorralduse põhimõtteid, eesmärgi ja mõõdikuid, millega luuakse raam külastuskorralduse toimimiseks ja arendamiseks (RMK külastuskorralduse... 2021). Strateegia vaatleb külastajate rahulolu, külastustegevuse mõju looduskeskkonnale, kaudseid külastusarvu näitajaid ning metsa- ja loodusteadlikkuse edendamist (RMK külastuskorralduse... 2021). Külastajate rahulolu puhul vaadeldakse külastaja rahulolu indeksit viiepalli skaalal (RMK külastuskorralduse...

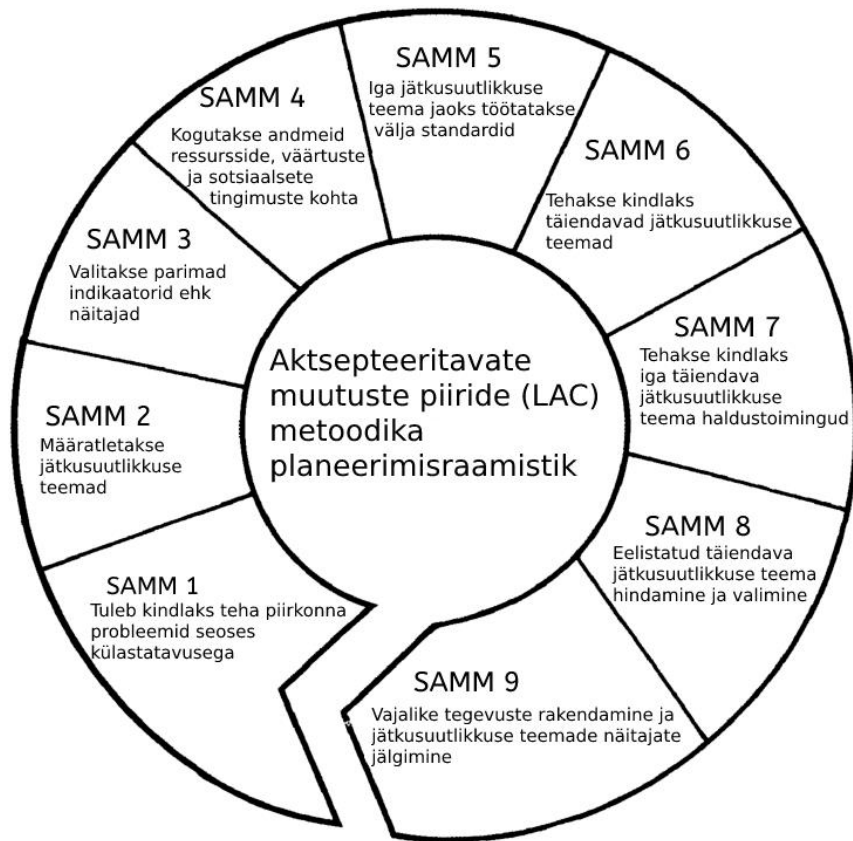
2021). Külastustegevuse mõju looduskeskkonnale hõlmab külastusobjektide pinnase ja alustaimestiku seisundi hindamist ning keskkonnamõjude analüüsi külastuskorraldustaristu ehitusel ja rekonstrueerimisel (RMK külastuskorralduse... 2021). Teadlikkuse edendamisel on seatud mõõdikud, et üle 80% elanikest on teadlikud RMK liikumise võimalustest, kõikides rahvusparkides on külastuskeskused ning loodusteadlikkuse tegevustest osavõtnute arv on kuni 600 tuhat (RMK külastuskorralduse... 2021). RMK on strateegias toonud välja ka selle, et mitu inimest on vaadanud kodulehte loodusegakoos.ee ja palju on alla laetud alla „loodusega koos“ äppi (RMK külastuskorralduse... 2021).

3.2.2. Aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika planeerimisraamistik

1985. aastal töötas USA metsateenistus (ForestService) välja aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika (*LAC*) (Stankey jt 1985). *LAC*-i ehk aktsepteeritavate muutuste piiride raamistiku (joonis 3) lihtsustamiseks on välja mõeldud üheksa etappi (McCool 2013, Stankey jt 1985):

1. Esimese etapina tuleb kindlaks teha piirkonna probleemid seoses külastatavusega, kus kogukonna elanikud ja asjaosalised tutvustavad piirkonnaga seotud probleeme ja muresid.
2. Teise sammuna määratletakse nn jätkusuutlikkuse teemad, kus kirjeldatakse loodusressursside ja väärtuste levikut ja paiknemist kaitsealal ning määratakse jätkusuutlikkuse teemade üldised biofüüsikalised, sotsiaalsed ja majanduslikud tunnused.
3. Kolmanda sammuna valitakse parimad näitajad ehk indikaatorid, mis iseloomustavad jätkusuutlikkuse teemasid. Näitajad on *LAC*-i raamistiku oluline osa, kuna nende seisund peegeldab jätkusuutlikkuse teema üldist seisundit. Oluline on mõista, et üks näitaja ei pruugi piisavalt kirjeldada konkreetse piirkonna seisundit ning seetõttu kasutatakse jätkusuutlikkuse jälgimiseks näitajate kogumit. Kuigi esimesed kaks sammu peaksid andma üldise ülevaate soovitatavate tingimuste kirjeldustest, peaks kolmas etapp keskenduma oluliste jätkusuutlikkuse teemade väljaselgitamisele ja seejärel konkreetsetele näitajatele, mis oleksid informatiivsed piirkonna seisundi hindamisel (Ahn jt 2002). Seireks kasutatakse statistiliselt usaldusväärset ja sisukat mõõtmismeetodit (Boehm 2019).

4. Neljandas etapis toimub olemasolevate loodusressursside, väärtuste ja sotsiaalsete tingimuste inventeerimine, mis juhindub kolmandas etapis valitud näitajatest. Selle etapi käigus kogutakse andmeid loodusressursside ja väärtuste, sotsiaalsete tingimuste kohta, mis aitavad luua sisukaid standardeid ja aitavad otsuseid jaotada erinevatele jätkusuutlikkuse teemadele. Näiteks külastussagedusele, inimese poolt põhjustatud mõju maastiku biofüüsikalistele omadustele (nt muld, taimestik, elupaigad), mõju kohalikule kogukonnale jne.
5. Viiendas etapis töötatakse välja iga jätkusuutlikkuse teema jaoks vajalikud standardid, mis hõlmab standardite täpsustamist ning, mis kirjeldavad iga jätkusuutlikkuse teema jaoks sihtväärtusi ja praegust seisundit.
6. Kuuenda sammuna tehakse kindlaks täiendavad jätkusuutlikkuse teemad, mis hõlmab võimaluste uurimist, et aidata määratleda, millised tingimused on loodusväärtuste ja sotsiaalsete tingimuste osas vastuvõetavad.
7. Seitsmenda sammuna tehakse kindlaks iga täiendava jätkusuutlikkuse teema haldustoimingud, kus uuritakse iga täiendava teema jaoks vajalikke juhtimisstrateegiaid.
8. Kaheksandas etapis toimub eelistatud täiendava jätkusuutlikkuse teema hindamine ja valimine, mille käigus vormistatakse jätkusuutlikkuse teemad ja juhtimisprogramm lõplikult.
9. Viimase üheksanda etapina rakendatakse vajalikud tegevused ja jälgitakse jätkusuutlikkuse teemade näitajaid. Seireprogramm keskendub kolmandas etapis valitud näitajatele ja võrdleb nende seisundit standardites määratletud näitajatega. Järelevalve tagab perioodilise süsteemse tagasiside juhtimistoimingu kohta. Samuti selgitatakse välja trendid või erinevused, mis võivad vajada uute tegevuste sisseviimist.



Joonis 3. Kohandatud aktsepteeritavate muutuste piiride (LAC) meetoodika planeerimisraamistik (Stankey jt 1985).

Aktsepteeritavate muutuste piiride meetoodika joonis on kohandatud ümber eesti keelseks ning algjoonis on võetud Stankey jt (1985) poolt koostatud „*The Limits of Acceptable Change (LAC) System for Wilderness Planning*“ aruandest.

3.3. Aktsepteeritavate muutuste piiride meetoodika kohandamine Lahemaa rahvuspargile

Aktsepteeritavate muutuste piiride meetoodika kohandamine Lahemaa rahvuspargile on vajalik, sest Eestis ei ole kasutusel ühtegi kompleksset meetoodikat, mis hindaks komplekselt külastusmõju rahvuspargile, sh sealsele elustikule ja maastikule, kui ka sotsiaalmajandusele, kohalikule kogukonnale ning külastajate rahulolule.

Metoodika hõlmab endas erinevaid jätkusuutlikkuse teemavaldkondi, mille abil hinnatakse puhke- ja turismikasutuse jätkusuutlikkuse mõju Lahemaale ning neid on kokku kuus: kaitseväärtuste säilitamise hindamine, keskkonnakoormus, paikkonna konkurentsivõime, inimeste tervis ja heaolu, kohaliku majanduskasvu ja töökohtade loomine, külastajate rahulolu. Antud töös kasutatakse lisaks nendele teemavaldkondadele ka RMK poolt koordineeritud matkaradade seisundi hindamist ehk töös on kasutusel seitse teemavaldkonda.

Lahemaa rahvuspargile valitud indikaatorid ja nende piirväärtused, koos hetkeseisu ja sihtmääraga on toodud välja tabelis 1. Tabelis 1 määrati võimaluse korral igale indikaatorile hetkeseis ja sihtmäär ning piirväärtused (minimaalsed ja maksimaalsed väärtused). Paljude indikaatorite hetkeseisundid ja sihtmäärad tulenesid Lahemaa rahvuspargi kaitsekorralduskavast 2016-2025, RMK külastuskorralduse strateegiast 2020-2029 ja RMK külastuskorralduskavast 2020-2029. Sihtmäärade ja piirväärtuste määratlemine on fookusrühma töö ehk seda tehakse koos RMK ja teiste asjaosalistega. Antud tabelis pakutakse indikaatoritele, millel puuduvad andmed nii hetkeseisundi kui ka sihtmäära kohta, välja uuringud, mille kaudu on võimalik saada nendele näitajatele seisundi hinnang.

Jätkusuutlikkuse hindamiseks on soomlased toonud enda töös välja jätkusuutlikkuse tasemed, mille põhjal hinnatakse jätkusuutlikkust vastava indikaatori puhul. Jätkusuutlikkuse klassifikatsioone on viis: täielikult jätkusuutlik, peamiselt jätkusuutlik, osaliselt jätkusuutlik, vähesel määral jätkusuutlik, pole üldse jätkusuutlik (Metsähallitus 2019). Antud töös ei ole käsitletud jätkusuutlikkuse klassifikatsioone, vaid tuuakse välja jätkusuutlikkuse teemavaldkonnad ja nendele valdkondadele valitud indikaatorid. Iga indikaatori puhul on välja toodud selle hetkeseis, sihtmäär, piirväärtused (min ja max), sihtmäära saavutamise aeg ja algandmed (tabel 1).

Tabel 1. Aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika jätkusuutlikkuse teemad ja indikaatorid

Jätkusuutlikkuse teemad	Hetke seis	Sihtmäär	Piirväärtused		Sihtmäära saavutamise aeg	Algandmed
			Min	Max		
1. Kaitseväärtuste säilitamine						
Külastajate hinnang kultuuripärandi seisundile, 1-5		Olukord teada peale küsitlust			2022	Külastajauuring, küsitlus
Külastajate hinnang looduse kogemise võimalustele, 1-5		Olukord teada peale küsitlust			2022	Külastajauuring, küsitlus
Külastajate hinnang külastusteenuste kvaliteedile, 1-5		Olukord teada peale küsitlust			2022	Külastajauuring, küsitlus
Külastajate hinnang puhkekeskkonna kvaliteedile, 1-5		Olukord teada peale küsitlust			2022	Külastajauuring, küsitlus
Külastajate kogemus külastamisest tingitud maastiku häiringutele, 1-5		Olukord teada peale küsitlust			2022	Külastajauuring, küsitlus
Kaitseala külastuste arv aastal 2020 RMK loenduse andmetel, tk	170 000		150 000	200 000		RMK külastuskorralduskava 2020-2029
Seirejaamade olemasolu ja arv Lahemaal aastal 2021, tk	364					Keskonnaagentuur (EELIS)
Taimeliikide leiukohtade arvukus						
Haruline võtmehein, leiukohtade arv, tk	1	Leiukoht säilinud ja hooldatud	1	1	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Siberi piimikas, leiukohtade arv, tk	2	Käsmu leiukoht heas seisus ja Altja leiukoht rahuldav	2	2	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Soomurakas, leiukohtade arv, tk	1	Leiukoht säilinud, 100 isendit 1 ha-l	1	1	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Käpaliste leiukohtade arvukus						
Kõdu-kollajuur, leiukohtade arv, tk	6	Leiukohad säilinud	6	6	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Väike käopõll, leiukohtade arv, tk	8	Leiukohad säilinud	8	8	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Seeneliikide populatsioonide arvukus						
Limatünniku populatsioonide arv 2015. aasta seisuga, tk	7	Vähemalt 7 populatsiooni heas seisus	7	7	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025

Veekogude indikaatorliikide elupaiga kvaliteet						
Lõhe elupaiga kvaliteet		Elupaigad säilinud heas seisundis			2025	Andmed saadakse riiklikust jõgede seirest
Jõesilmu elupaiga kvaliteet		Elupaigad säilinud heas seisundis			2025	Andmed saadakse riiklikust jõgede seirest
Harilik hink, elupaiga kvaliteet		Elupaigad säilinud heas seisundis			2025	Andmed saadakse riiklikust jõgede seirest
Harilik võldas, elupaiga kvaliteet		Elupaigad säilinud heas seisundis			2025	Andmed saadakse riiklikust jõgede seirest
Ebapärlikarbi keskmine arv Pudisoo jõe loenduslõigul 2018. aasta seireandmete kohaselt, tk	15,5	Tulemused saadakse seire käigus			2022	Ebapärlikarbi kaitse tegevuskava (Veersalu, Kaldma 2020), ebapärlikarbi seire.
Linnuliikide pesitsuste arvukus						
Kaljukohta pesakohtade arv 2014. aastal	1	1	1	1	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Väike-konnakohta pesakohtade arv 2014. aastal	Pesi pole leitud	Liik kaitstud läbi elupaiga kaitse			2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Kalakotta pesakohtade arv 2014. aastal	2	Säilinud 2 pesa soodsas seisundis	2	2	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Merikohta pesakohtade arv 2014. aastal	10	Säilinud 4 asustatud merikotkapesa	4	10	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Must-toonekure pesakohtade arv 2014. aastal	1	Säilinud 1 pesakoht	1	1	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Kassikaku pesakohtade arv 2014. aastal	5	Kõik pesad säilinud, pesitseb vähemalt 1 paar	5	5	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Niidurüdi pesitsuskohtade arv 2014.aastal	7	7 elupaika säilinud soodsas seisundis	7	7	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Kanakulli pesitsuste arv 2014. aastal, paar	5 paari	Pesakohad säilinud ja vähemalt 5 paari pesitsevad	5	5	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Tutkase pesitsuste arv 2014. aastal, paar	0	Potentsiaalsed elupaigad säilinud	0	1	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Karvasjalg-kakk pesitsuste arv 2012. aastal, paar	1	Elupaigad säilinud ja vähemalt 1 paar pesitseb	1	1	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025

Jäälinnu pesitsuste arv 2014. aastal, paar	8-10 paari	Elupaigad ja 8 pesitsevat paari säilinud	8	10	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Väikeluige pesitsuste arv 2014. aastal	0	Elupaigad on säilinud	0	1	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Põldtsiitsitaja pesitsuste arv 2014. aastal, paar	4 paari	Elupaigad säilinud ja pesitseb vähemalt 4 paari	4	5	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Laanerähni pesitsuste arv 2014. aastal, paar	250-300	Elupaigad säilinud heas seisundis ja pesitseb vähemalt 50-60 paari	50	300	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Metsise arvukus 2014. aastal, tk	60	60	60	80	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Tedrekukkede arvukus 2014. aastal, tk	75	Elu- ja mängu paigad säilinud soodsas seisundis			2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Sookure arvukus 2014. aastal, tk	22 paari	Pesitseb 40-50 paari	40	55	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Imetajate arvukus						
Tiigilendlane, liikide arvukus kaitsealal, tk	8	Elupaigad ja talvitumiskohad säilinud			2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Saarmas, liigi seisund kaitsealal	Hea	Elupaigad säilinud			2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Arheoloogiliste paikade seisund						
Arheoloogiliste paigad, Muuksi Linnamäe seisund, 1-5	4	Muistne maastik on säilinud	4	5	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Arheoloogilised paigad, Uuri hiiemetsa seisund, 1-5	4	Metsatukk on täielikult korrastatud ja muistne maastik säilinud	4	5	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025

Arheoloogilised paigad, Uusküla ribapõllusteemi seisund, 1-5	5	Muinaspõld on endiselt väga hästi säilinud	4	5	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Arheoloogilised paigad, Lahemaa rannaala ja Palmse-Vihula piirkond		Arheoloogilised väärtused on inspekteeritud			2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Koosluste esindatus Lahemaal						
Vanad loodusmetsad, elupaiga pindala 2015. aasta seisuga, ha	7726 ha	Sihtkaitsevööndites ja reservaatides säilinud 7486,6 ha esinduslikkusega B	7700	7800	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Siirdesoo- ja rabametsad, elupaiga pindala (2015. aasta seisuga, ha	1565 ha	Säilinud 1712 ha esinduslikkusega B	1712	1712	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Soostuvad ja soo-lehtmetsad, elupaiga pindala 2015. aasta seisuga, ha	3731 ha	Säilinud 1061,2 ha esinduslikkusega B	1000	1100	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Rohunditerikkad kuusikud, elupaiga pindala 2015. aasta seisuga, ha	11,2 ha	Säilinud 223,9 ha esinduslikkusega C	2020	2030	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Looduslikus seisundis rabad ja nokkheinakooslused, elupaiga pindala 2015. aasta seisuga, ha	2024,7 ha	Säilinud 2024,7 ha esinduslikkusega A	2020	2030	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Siirde- ja õõtsiksood, elupaiga pindala 2015. aasta seisuga, ha	737, 3 ha	Säilinud 737,3 ha esinduslikkusega A	700	740	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Lubjarikkal mullal olulise orhideede kasvualaga aruniidud, elupaiga pindala 2015. aasta seisuga, ha	917,6 ha	Säilinud 917,6 ha esinduslikkusega B	900	920	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Loopealsed, elupaiga pindala 2015. aasta seisuga, ha	660,7 ha	Säilinud 660,7 ha esinduslikkusega A	600	670	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Jõed ja ojad, elupaiga pindala 2015. aasta seisuga, ha	188,3 ha	Säilinud 188,3 ha	180	190	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Looduslikud rohketoitelised järved, elupaiga pindala 2015. aasta seisuga, ha	443,5 ha	Säilinud 449,5 ha esinduslikkusega B	400	450	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Veealused liivmadalad, elupaiga pindala (2015), ha	6377,7 ha	Säilinud 6377,7 ha esinduslikkusega B	6300	6400	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025

Liivased ja mudased pagurannad, elupaiga pindala 2015. aasta seisuga	756,2 ha	Säilinud 756,2 ha esinduslikkusega A	700	760	2025	Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
--	----------	--------------------------------------	-----	-----	------	--

Märkused:

1. Tühjaks jäänud lahtrite kohta andmed puuduvad. Nende puhul pakutakse välja, millise uuringu kaudu andmed saadakse.
2. A – väga esinduslik; B – esinduslik; C – esinduslikkus arvestatav; D – esinduslikkust puudub. Esinduslikkus näitab, et kas ja kui suures osas elupaik paikneb Natura alal (oleneb pindalast, et kooslus suudaks elupaigana toimida) (Jürgens jt 2016).
3. Küllastajate hinnangud vahemikus 1-5. 1 – puudulik, väga halb; 2 – halb; 3 – rahuldav; 4 – hea; 5 – väga hea.

Tabeli 1 järg. Aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika jätkusuutlikkuse teemad ja indikaatorid

Jätkusuutlikkuse teemad	Hetkeseis	Sihtmäär	Min	Max	Sihtmäära saavutamise aeg	Algandmed
2. Keskkonnakoormuse minimeerimine						
Jäätmete kogus kaitsealal aastal 2020, m ³	57		45	65		RMK külastuskorralduskava 2020-2029
Küttepude tarbimine kaitsealal aastal 2020, m ³	87		80	100		RMK külastuskorralduskava 2020-2029
3. Paikkonna konkurentsivõime tugevdamine						
Koostöö kohalike koolide ja keskustega; läbiviidud õppeprogrammide ja ürituste arv 2014. aastal	704					Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Koostöö kohalike muuseumidega, muuseumide arv kaitsealal	10					Lahemaa RP kaitsekorralduskava 2016-2025
Osavõtt erinevatest loodushariduslikest tegevustest aastal 2020 Lahemaa ja Oandu külastuskeskuses (sh sündmused, viktoriinid, üritused, programmid jm)	14 835		14 000	15 000		RMK külastuskorralduskava 2020-2029
4. Inimeste tervis ja heaolu						
Külastajate kogemus häiringust, mis on põhjustatud liigsest külastajate arvust, sotsiaalne mahutavus 1-5		Olukord teada peale küsitlust			2022	Külastajauuring, küsitlus
Lahemaa külastuskeskusest info saamine, tk	5238					RMK külastuskorralduskava 2020-2029
Oandu külastuskeskusest info saamine, tk	6783					RMK külastuskorralduskava 2020-2029
Rahulolu külastuskeskuse seisukorraga		Olukord teada peale küsitlust			2022	Külastajauuring, küsitlus

Märkused:

1. Tühjaks jäänud lahtrite kohta andmed puuduvad. Nende puhul pakutakse välja, millise uuringu kaudu andmed saadakse.
2. Külastajate hinnangud vahemikus 1-5. 1 – puudulik, väga halb; 2 – halb; 3 – rahuldav; 4 – hea; 5 – väga hea.

Tabeli 1 järg. Aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika jätkusuutlikkuse teemad ja indikaatorid

Jätkusuutlikkuse teemad	Hetkeseis	Sihtmäär	Min	Max	Sihtmäära saavutamise aeg	Algandmed
5. Kohaliku majanduskasvu ja töökohtade loomise edendamine						
Külastajate mõju tööhõivele		Tuleb teha päring				Statistikaamet, töötuse määr vallas
Külastajate arv ja külastuspäevade kogukestvus kaitsealal		Tuleb teha päring				Statistikaamet, majutuskohtade statistika
Raha kulutamine, kui piirkond on reisi peamine sihtkoht		Olukord teada peale küsitlust			2022	Külastajauuring, küsitlus
6. Külastajate rahulolu						
Piirkonna külastajate rahulolu indeks aastal 2019, 1-5	4,45	4,4	4,4	5	2029	RMK külastuskorralduse strateegia 2020-2029
Külastajate rahulolu teenuste hulgaga aastal 2019, 1-5	4,4	4,4	4,4	5	2029	RMK külastuskorralduse strateegia 2020-2029
Kohalike partnerite arv ürituste korraldamisel, 1-5		Täiendavate andmete kogumine				Keskkonnaamet, kooskõlastused
Külastuskeskuse klientide rahulolu, 1-5		Olukord teada peale küsitlust				Külastajauuring, küsitlus
Loodusegakoos.ee kodulehe vaadatus aastal 2019, tk	5,1 mln					RMK külastuskorralduse strateegia 2020-2029
Loodusega koos äpi alla laadimine aastal 2019, tk	0,9 mln					RMK külastuskorralduse strateegia 2020-2029
Kohalike turismiettevõtjate rahulolu Keskkonnaameti tegevusega, 1-5		Olukord teada peale küsitlust			2022	Külastajauuring, küsitlus
Kohalike turismiettevõtjate rahulolu RMK tegevusega, 1-5		Olukord teada peale küsitlust			2022	Külastajauuring, küsitlus
7. RMK õppe- ja matkarajad ja nende seisund						
Viru rada õpperada külastatavus aastal 2020, tk	31 800		30 000	40 000	2022	RMK külastuskorralduskava 2020-2029
Käsmu matkaradade külastatavus aastal 2020, tk	40 700		30 000	45 000	2022	RMK külastuskorralduskava 2020-2029

Märkused:

1. Tühjaks jäänud lahtrite kohta andmed puuduvad. Nende puhul pakutakse välja, millise uuringu kaudu andmed saadakse.
2. Külastajate hinnangud vahemikus 1-5. 1 – puudulik, väga halb; 2 – halb; 3 – rahuldav; 4 – hea; 5 – väga hea.

3.3.1. Kaitseväärtuste säilitamine

Tabelis 1 on esimese jätkusuutlikkuse teemavaldkonnana välja toodud kaitseväärtuste säilitamine ning sellele teemale valitud indikaatorid, nende hetkeseis, sihtmäär, piirväärtused, sihtmäära saavutamise aeg ning algandmed. Kaitseväärtuste säilitamise hindamiseks on Lahemaa rahvuspargis soovitatav kasutusele võtta järgmised indikaatorid: külastajate hinnang kultuuripärandi seisundile, looduse kogemise võimalustele, külastusteenuste kvaliteedile, puhkekeskkonna kvaliteedile, külastamisest tingitud maastiku häiringutele (tabel 1). Lisaks eelnimetatud indikaatoritele hinnatakse külastuste arvu kaitsealal, seirejaamade olemasolu ja arvu Lahemaal, valitud taimeliikide leiukohti, valitud seeneliikide leiukohti, veekogude indikaatorliikide elupaiga kvaliteeti, valitud linnuliikide pesitsuste arvukust, valitud imetajate arvukust, arheoloogiliste paikade seisundit ning valitud koosluste esindatust ja seisundit kaitsealal (tabel 1).

Viimane külastajauuring viidi Lahemaa rahvuspargis läbi RMK poolt 2015. aastal (RMK külastuskorralduskava... 2021). Külastajauuringuid teostatakse iga viie aasta tagant ning 2020. aastal oli plaanitud läbi viia uus uuring Lahemaa rahvuspargis ja Põhja-Eesti puhkealal, kuid koroonapandeemia tõttu lükkus uuringu aeg edasi 2020. aasta juulisse ning see lõpeb 2021. aasta juulis (RMK külastuskorralduskava 2020-2029: 2020 aasta... 2021). Külastajauuringute läbiviimiseks kasutatav andmekogumise meetod on kohapeal täidetav küsimustik või inimeste küsitlemine (RMK külastuskorralduskava... 2021). Külastajauuringud annavad informatsiooni külastajate profiilist (vanus, sugu jne). Külastajate hinnangu teada saamiseks kultuuripärandile, loodusele, teenustele, puhkekeskkonnale ja maastikule, tuleb korraldada külastajauuring läbi küsitluste kaitseala külastatavate inimeste seas, kes annaksid asjakohast informatsiooni Lahemaa rahvuspargi kaitseväärtuste säilitamise osas.

Kaitseväärtuste säilitamise seisukohalt on oluline läbi viia külastusmahu uuringuid ning selleks kasutatakse elektroonilisi loendureid, mille kaudu kogutakse andmeid külastuste arvust kaitsealadel ja külastusobjektidel (RMK külastuskorralduskava... 2021). Külastuste arvu hindamiseks kasutatakse Lahemaa rahvuspargis oleva kolme loendusmati seireandmeid, mida korraldab RMK. 2020. aastal külastas Lahemaa rahvusparki 170 000 inimest (RMK külastuskorralduskava... 2021) ning vastavalt sellele on seatud ka

piirväärtused, milleks minimaalne külastuste arv on 150 000 ja maksimaalne 200 000 inimest (tabel 1).

Taimeliigid

Taimeliikidest on Lahemaal haruldasemad haruline-võtmehein (*Botrychium matricariifolium*), siberi piimikas (*Lactuca sibirica*) ja soomurakas (*Rubus arcticus*). Haruline võtmehein kuulub Eestis I kaitsekategooriasse (Jürgens jt 2016) ja Lahemaal on teadaolevalt üks leiukoht ning kaitse-eesmärgiks on leiukoha säilimine ja hooldatus (tabel 1). Siberi piimikas kuulub Eestis II kaitsekategooriasse ning teda on Lahemaal leitud kahes kohas: Käsmus ja Altjas (Jürgens jt 2016). Tabelis 1 sihtmäära tulbas on välja toodud siberi piimika kaitse-eesmärk, mille kohaselt kaitsekorraldusperioodi lõpuks peab Käsmus asuv leiukoht olema heas seisus ning Altjas asuv leiukoht rahuldavas seisus. Soomuraka leiukohti on Lahemaal üks ning see asub Vergi külas (Jürgens jt 2016). Sihtmääraks on seatud leiukoha säilivus ja rahuldav seisund ning ühel hektaril peab hinnanguliselt olema 100 isendit (tabel 1).

Käpalistest on Lahemaal haruldased kõdu-kollajuur (*Corallorhiza trifida*) ja väike käöpõll (*Listera cordata*), mis kuuluvad II kaitsekategooriasse (Jürgens jt 2016). Kõdu-kollajuure leiukohti leidub Lahemaal kuus ning sihtmääraks on seatud nende kõigi kuue leiukoha säilimine (tabel 1). Väike käöpõllu leiukohti on Lahemaal teadaolevalt kaheksa ning kaitsekorraldusperioodi eesmärgiks on seatud nende leiukohtade säilimine ning Käsmu leiukoha puhul täpsustatud andmete kogumine (tabel 1).

Seeneliigid

Seeneliike on Lahemaal palju ning nendest kaitse all on 12. Haruldasemad seeneliigid on limatünnik (*Sarcosoma globosum*) ja liiv-maakeel (*Geoglossum arenarium*), kellest esimene kuulub I kaitsekategooriasse ning teine II kaitsekategooriasse (Jürgens jt 2016). 2015. aasta seireandmete kohaselt on Lahemaal seitse limatünniku populatsiooni leiukohta ning kaitse-eesmärgiks on kõigi hea seisund kaitsekorraldusperioodi (2016-2025) lõpuks (tabel 1). Liiv-maakeelt leidub hetkel Lahemaal kahes kohas: Mohni saarel ja Vainupea külas (Jürgens jt 2016). Sobivaid elupaiku liigile Lahemaal leidub, kuid seni pole uusi leiukohti avastatud. Uute andmete kogumiseks tuleb korraldada seeneliikide seire.

Veekogude liigid

Lahemaa rahvuspargis elavate jõgede- ja merevee kalaliikide, nagu lõhe (*Salmo salar*), jõesilm (*Lampetra fluviatilis*), harilik võldas (*Cottus gobio*) ja harilik hink (*Cobitis taenia*) püsimajäämiseks on oluline hinnata nende liikide elupaiga kvaliteeti, mille põhjal kaitsekorralduskavas määratakse erinevad püügikeelud ning andmed nende liikide elupaikade kvaliteedi kohta saadakse riiklikust jõgede seirest (Jürgens jt 2016) Lahemaa rahvuspargi kaitsekorralduskavas 2016-2025 on seatud eesmärgiks, et aastaks 2025 on nendele liikidele sobivad sigimispaidad ja elupaigad säilinud heas seisundis (tabel 1).

Ainus Eestis teadaolev ebapärlikarbi (*Margaritifera margaritifera*) elupaik asub Lahemaa rahvuspargis (Jürgens jt 2016). Ebapärlikarbi kaitse kavast on saadud andmed, et 2018. aasta seire kohaselt oli ebapärlikarbi keskmine arvukus Pudisoo jõe loenduslõigul 15,5 karpi, järgmised tulemused saadakse järgneva seire käigus oletatavasti aastaks 2022 (tabel 1).

Linnuliigid

Tabelis 1 on toodud andmed rahvuspargis pesitsevate enamlevinud ja ohustatud linnuliikide kohta, kelle andmed on saadud 2014. aasta seireandmetest. Linnuliigid, keda võib kohata ja, kes on kaitsekorralduslikult olulised liigid Lahemaa rahvuspargis on: kaljukotkas (*Aquila chrysaetos*), väike-konnakotkas (*Aquila Pomarina*), kalakotkas (*Pandion haliaetus*), merikotkas (*Haliaeetus albicilla*), must-toonekurg (*Ciconia nigra*), kassikakk (*Bubo bubo*), niidurüdi (*Calidris alpina schinzii*), kanakull (*Accipiter gentilis*), tutkas (*Philomachus pugnax*), karvasjalg-kakk (*Aegolius funereus*), jäälinde (*Alcedo atthis*), väikeluik (*Cygnus columbianus bewickii*), põldtsiitsitaja (*Emberiza hortulana*), laanerähn (*Picoides tridactylus*), metsis (*Tetrao urogallus*), teder (*Tetrao tetrix tetrix*) ja sookurg (*Grus grus*) (Jürgens jt 2016). Nendest liikidest kõige ohustatumad on näiteks merikotkas, kalakotkas, kaljukotkas, must-toonekurg, kassikakk ja niidurüdi, kes Eestis kuuluvad I kaitsekategooriasse (*Ibid*).

2014. aasta seireandmete kohaselt leidub Lahemaal kümme merikotka pesitsuskohta ning kaitsekorraldusperioodi (2016-2025) sihtmääraks on seatud, et säilinud on vähemalt neli asustatud merikotka pesa ning sellest lähtuvalt on seatud miinimumväärtuseks neli ja maksimumväärtuseks kümme pesa (tabel 1). Kalakotka pesakohtade arvukus 2014. aastal on loendatud kaks pesa ning eesmärgiks on säilitada mõlemad pesakohad kuni

kaitsekorraldusperioodi lõpuni (tabel 1). Lahemaa rahvusparkis on leitud ainult üks kaljukotka pesakoht ning eesmärgiks on seatud selle ainsa pesakoha säilitamine kaitsekorraldusperioodi lõpuni (tabel 1). Must-toonekurg on tugevalt ohustatud liik ning 2014. aastal on Lahemaal leitud üks must-toonekure pesakoht, mille sihtmääraks on seatud selle ühe pesakoha kaitse ja säilimine (tabel 1). 2014. aastal on leitud Lahemaa rahvusparkis viis kassikaku pesakohta ja seitse niidurüdi pesitsuskohta ning kaitse-eesmärgiks on seatud kõigi pesa- ja pesitsuskohtade säilimine soodsas seisundis ja, et kassikakke pesitseks Lahemaal vähemalt üks paar (tabel 1). Minimaalsed ja maksimaalsed väärtused on seatud vastavalt hetkeseisudele ja toodud sihtmääradele, et piirväärtusi ei ületataks. Andmed ülejäänud linnuliikide pesituste kohta nagu väike-konnakotkas, kanakull, tutkas, karvasjalgkakk, jäälind, väikeluik, põldtsiitsitaja, laanerähn, metsis, teder ja sookurg on toodud tabelis 1, kus on võimaluse korral toodud välja nende hetkeseisund, sihtmäär ja piirväärtused.

Imetajad

Imetajatest on Lahemaa rahvusparkis tuntumad käsitiivalistest tiigilendlane (*Myotis dasycneme*) ja kiskjatest saarmas (*Lutra lutra*), kellest tiigilendlane kuulub II kaitsekategooriasse ning saarmas III kaitsekategooriasse (Jürgens jt 2016). Tiigilendlasi on Lahemaal 8 liiki ning nende kaitse-eesmärgiks on seatud elupaikade ja talvitumiskohtade säilimine (tabel 1). Saarmaste seisund Lahemaal on hea, sest tal on seal piisvalt häid toitumis- ja elupaiku jõgede kujul (*Ibid*). Kaitsekorraldusperioodi eesmärgiks on saarma elupaikade kaitse ja nende säilimine (tabel 1).

Arheoloogilised paigad

Arheoloogiliste paikade seisundi hindamisel saadakse andmed ajalooliste mälestiste, objektide ja paikade kohta nagu näiteks kalmed, vanad asulakohad, muinaspõllud, vanad metsad, linnamäed jne. Seisundi hindamisel pööratakse tähelepanu arheoloogilise objekti või paiga korrastatusele, kulumisjälgedele, hooldatusele ja tähistatusele (nt tähistatud teadete tahvlitega). Lahemaal olevates Muuksi, Sagadi ja Ilumäe piiranguvööndites on kõige rohkem arheoloogilisi mälestisi, nagu kivilkalmed, muinaspõllud ja asulakohad (Jürgens jt 2016). Lisaks nendele piirkondadele on Lahemaal ka mõningaid eraldiseisvaid arheoloogilisi kohti nagu näiteks Nõmmeveskis asuv kiviaja asulakoht ja Jumindas asuv

kivikalme (*Ibid*). Üle 250 erineva muistise asub Soorinna, Muuksi ja Uuri aladel (Jürgens jt 2016).

Soorinnas asuvateks mälestisteks on peamiselt kalmed ja muinaspõllud, mis on tähistatud infotahvlitega (Jürgens jt 2016). Muuksis asuv Linnamägi on heas korras ning seal on infostendid ja mäele viiv trepp. Lahemaa rahvuspargi kaitsekorralduskava 2016-2025 kohaselt on seatud sihtmäär, et aastaks 2025 on kogu sealne muistne maastik hästi säilinud (tabel 1). Uuris asuva hiiemets on suhteliselt heas seisukorras ning Lahemaa rahvuspargi kaitsekorralduskava 2016-2025 kohaselt on aastaks 2025 eesmärgiks metsa täielik säilimine ja selle veel parem korrastatus (tabel 1).

Uusküla ribapõllusüsteem pärineb 10.-12. sajandist ning sealsed kivihunnikud ja pikad peenrad on säilinud väga hästi (Jürgens jt 2016). Ribapõllusüsteemi sihtmääraks on seatud, et aastaks 2025 on see säilinud endiselt ning väga heas korras (tabel 1). Kaitsekorraldusperioodi eesmärgiks on Lahemaa rahvuspargis kõigi teadaolevate maastike ja mälestiste säilivus ning Lahemaal asuva rannaala ja Palmse-Vihula piirkonna arheoloogiliste väärtuste inspekteerimine, sest seda pole veel seni tehtud (tabel 1).

Kooslused

Lahemaa rahvuspargile kohandatud metoodikas oli kindlaks eesmärgiks tuua välja Lahemaal paiknevad olulised kooslused, mis esindavad sealse looduse eripära. Kooslused, mis moodustavad pindalaliselt suurema osa rahvuspargist ja on olulised sealsele elustikule on: vanad loodusmetsad, siirdesoo- ja rabametsad, soostuvad ja soo-lehtmetsad, rohunditerikkad kuusikud, looduslikus seisundis rabad ja nokkheinakooslused, siirde- ja õõtsiksood, lubjarikkal mullal olulise orhideede kasvualaga aruniidud, loopealsed, jõed ja ojad, looduslikud rohketoitelised järved, veealused liivmadalad ning liivased ja mudased pagurannad (tabel 1).

Kõige suurema pindala metsakooslustest moodustavad 2015. aasta seireandmetel Lahemaal olevad vanad loodusmetsad, mida leidub Lahemaal 7726 ha ning kaitsekorraldusperioodi eesmärgiks on säilitada sihtkaitsevööndites ja reservaatides vanu loodusmetsi pindalaga 7486,6 ha esinduslikkusega B (tabel 1). Teisena kõige suurema pindalaga metsaelupaigatüübi moodustavad Lahemaal soostuvad ja soo-lehtmetsad, mis moodustavad 3731 ha suuruse ala ning mille sihtmääraks on seatud sihtkaitsevööndites ja

loodusreservaatides olevate soostuvate ja soo-lehtmetsade säilitamine 1061,2 ha ulatuses esinduslikkusega B (tabel 1).

Sooelupaigatüüpidest on Lahemaal 2015. aasta andmete kohaselt kõige rohkem looduslikus seisundis rabasid, mis moodustavad 2024,7 ha suuruse ala ning mille sihtmääraks on seatud sihtkaitsevööndites ja reservaatides olevate rabade säilitamine 2024,7 ha ulatuses esinduslikkusega A (tabel 1).

Poollooduslikest kooslustest esineb Lahemaal 2015. aasta andmete kohaselt enim lubjarikkal mullal olulise orhideede kasvualaga aruniite, mis moodustavad 916,7 ha suuruse ala ning kaitsekorraldusperioodil on eesmärgiks on säilitada 916,7 ha suurusega ala esinduslikkusega B (tabel 1).

Veekogudest moodustavad suure elupaigatüübi jõed ja ojad 188,3 ha ulatuses ning sihtmääraks on seatud säilitada veekogud täies ulatuses (tabel 1).

Rannikuelupaikadest moodustavad suurima osa veealused liivmadalad 6377,7 ha suuruse alaga ning kaitseperioodi eesmärgiks on säilitada kogu elupaigatüüp esinduslikkusega B (tabel 1).

Tabelis 1 on toodud ülejäänud metsa-, soo-, veekogu-, ja rannikuelupaigatüübid ja poollooduslikud kooslused ning nende hetkeseisundid, sihtmäärad ja piirväärtused.

3.3.2. Keskkonnakoormuse minimeerimine

Teise jätkusuutlikkuse teemavaldkonnana on tabelis 1 välja toodud keskkonnakoormuse minimeerimine ning sellele teemale valitud indikaatorid, nende hetkeseis, sihtmäär, piirväärtused, sihtmäära saavutamise aeg ning algandmed.

Keskkonnakoormuse minimeerimise seisukohalt antakse ülevaade külastusalal kulunud lõkkepuude ja tekkinud jäätmete kohta (RMK külastuskorralduskava... 2021). Lahemaa rahvuspargis hinnati 2020. aastal jäätmete koguseks 57 m³ ning kulunud küttepuude koguseks 87 m³ (tabel 1). Vastavalt eelmise aasta seisule on kehtestatud jäätmete kogusele minimaalsed ja maksimaalsed väärtused, milleks on minimaalselt 45 m³ ja maksimaalselt 65 m³ jäätmeid (tabel 1). Küttepuude tarbimise piirväärtusteks on seatud, minimaalselt 80 m³

ja maksimaalselt 100 m³ (tabel 1). Piirväärtuste määramisel arvestati antud indikaatorite puhul senist andmete kogumise praktikat ehk andmete hetkeseisu. Piirväärtused on seatud selleks, et neid järgnevatel aastatel ei ületataks ning, et koormus keskkonnale oleks võimalikult minimaalne. Sihtmäärade osas on vajalik täiendavate andmete kogumine nii külastusalal kulunud lõkkepuude kui ka tekkinud jäätmete osas.

3.3.3. Paikkonna konkurentsivõime tugevdamine

Lahemaa rahvuspargis tehakse koostööd kohalike koolide ja külastuskeskustega, kohalike muuseumidega, tänu millele toimub palju erinevaid loodushariduslikke tegevusi ja üritusi. Läbiviidud õppeprogrammide ja ürituste arv 2014. aasta andmete kohaselt Lahemaa rahvuspargis asuvates koolides ja keskustes oli 704 ning andmed saadi Lahemaa rahvusparki kaitsekorralduskavast 2016-2025 (tabel 1). Piirväärtused ja sihtmäär antud indikaatori kohta puuduvad ehk sellest järeldatakse, et tuleb teha täiendavaid uuringuid antud indikaatori suhtes.

Muuseumeid on Lahemaal 10 ja nendeks on Palmse mõis-vabaõhumuuseum, Käsmu meremuuseum, Viinistu konverentsi- ja kultuurikeskus, Viinistu külamuuseum, Kolga muuseum, Kolgaküla talumuuseum, Toomani talumuuseum, Kaarli talumuuseum, Lobi muuseum ja Ilumäe külamuuseum (Jürgens jt 2016). Muuseumide külastuste arvu osas tuleb teha täiendavaid külastajauuringuid, sest praegused andmed puuduvad.

Külastuskeskused Lahemaa rahvuspargis on Lahemaa rahvusparki külastuskeskus Palmses, Oandu külastuskeskus, Sagadi metsakeskus (metsamuuseum, härrastemaja, talveaed) ja Sagadi looduskool (Jürgens jt 2016). 2020. aasta andmete kohaselt võttis osa Lahemaa ja Oandu külastuskeskuses toimunud erinevatest loodushariduslikest tegevustest, nagu sündmused, viktoriinid, üritused ja programmid kokku üle 14 500 inimese (tabel 1). Nendest inimestest 763 võttis osa Lahemaa külastuskeskuses toimunud tegevustest ja 14 072 inimest võttis osa Oandu külastuskeskuses toimunud tegevustest, mis näitab, et Oandu külastuskeskus on Lahemaal populaarne. Antud indikaatori puhul on esitatud piirväärtused lähtuvalt olemasolevast hetkeseisundist ja andmetest, milleks on minimaalselt 14 000 ja maksimaalselt 15 000 inimest. Sihtmäärade määramiseks on vajalik täiendavate andmete kogumine.

3.3.4. Inimeste tervis ja heaolu

Tervise ja heaolu poole pealt vaadeldakse külastajate kogemusi maastiku häiringute suhtes (põhjustatud liigsest külastajate arvust), külastuskeskuste seisukorda ning info edastamise edukust inimestele läbi külastuskeskuste. Külastajate kogemused häiringute suhtes ja külastajate rahulolu külastuskeskuste seisukorraga saadakse teada peale tulevase külastajauuringuid, mida teostatakse oletatavasti 2022. aastal (tabel 1).

Lahemaa ja Oandu külastuskeskused on olulised infopunktid ning nendest on saanud vajalikku informatsiooni kokku üle 12 000 inimese. Lahemaa külastuskeskusest on vajalikku teavet saanud rohkem kui 5000 inimest ning Oandu külastuskeskus on pakkunud rohkem kui 6500 inimesele asjakohast informatsiooni (tabel 1).

3.3.5. Kohaliku majanduskasvu ja töökohtade loomise edendamine

Kohaliku majanduskasvu ja töökohtade loomise edendamiseks jälgitakse külastajate mõju tööhõivele, külastajate arvu ja külastuspäevade kogukestvust kaitsealal ja selle ümbruses ning külastajate rahalisi väljaminekuid kaitsealal (tabel 1). Selleks, et hinnata külastajate mõju tööhõivele, tuleb teha statistikaametist päring töötuse määradest Lahemaa rahvuspargis olevatest valdadest (Kuusalu, Haljala, Kadrina). Külastajate arvu ja külastuspäevade kogukestvuse hindamiseks kaitsealal tehakse statistikaametist päring majutuskohadele, et saada vajalikud andmed külastajate viibimisest kaitsealal. Selleks, et hinnata kui palju väljaminekuid on turistidel kaitsealadel tuleb korraldada sellekohane külastajauuring, et uurida külastajate käitumisharjumusi kaitsealal.

3.3.6. Külastajate rahulolu

Külastajate rahulolu jälgimiseks on kasutusel piirkonna külastajate rahuloluindeksid, külastajate rahulolu teenustega, kohalike partnerite arv ürituste korraldamisel,

külastuskeskuse klientide rahulolu, kodulehtede külastatavus, kohalike turismiettevõtjate rahulolu Keskkonnaameti ja RMK tegevusega (tabel 1).

Külastajate rahuloluindeks ja külastajate rahulolu teenuste hulgaga RMK majandatavatel kaitsealadel on hetkel 4,4 ning 2029. aasta sihtmääraks peab see olema vähemalt 4,4 või rohkem (tabel 1). Piirväärtused on esitatud vastavalt indikaatori hetkeseisule ja sihtmäärade ning RMK külastuskorralduse strateegia 2020-2029 eesmärkidele. Selleks, et teada saada kohalike partnerite arv ürituste korraldamisel, on vajalik täiendavate andmete kogumine Keskkonnaametilt (tabel 1).

Külastuskeskuse klientide rahulolu ja kohalike turismiettevõtjate rahulolu Keskkonnaameti ning RMK tegevusega nõuab külastajuringuid, mida võiks soovitatavalt korraldada 2022 aastal. 2019. aasta andmete kohaselt on RMK kodulehte loodusegakoos.ee vaadatud 5,1 miljonit korda ning „loodusega koos“ äpi allalaaditavus on samal aastal olnud 0,9 miljonit (tabel 1). Piirväärtuste ja sihtmäära seadmiseks on vajalik täiendavate andmete kogumine.

3.3.7. RMK õppe- ja matkarajad ja nende seisund

Metsähallituse poolt koostatud tabelist puudus matkaradade seisukord kaitsealal ning kuna Lahemaa rahvuspargi kaitsealal on palju matkaradu, lisati tabelisse 1 omaette teemavaldkond RMK matkaradade seisundi hindamisest Lahemaa rahvuspargis. RMK matkaradade seisundi hindamiseks Lahemaa rahvuspargis kasutatakse RMK külastuskoormuse seirest saadud andmeid. RMK matkarajad Lahemaal on Oandu-Võsu matkarada (9,5km), Võsu-Nõmmeveski matkarada (18km), Nõmmeveski-Liiapeksi matkarada (16km), RMK matkatee Oandu-Aegviidu-Ikla (40km), Ojakivi rada (5km) ja Käsmu matkarada (15km) (Loodusega koos 2021b).

RMK õpperajad Lahemaa rahvuspargis on Koprarada (1 km), Oandu loodusmetsarada (4,7 km), Oandu taimetarga rada (1 km), Oandu pärandkultuuri rada (3,4 km), Altja loodus- ja kultuurilooline rada (3 km), Ojaäärse metsarada (3,5 km), Viru raba õpperada (3,5 km), Majakivi-Pikanõmme õpperada (7 km), Tsitre puude rada (0,5 km), Käsmu loodus- ja kultuurilooline rada (4,2km), Sagadi-Oandu metsajuttude rada (5,6km) (Loodusega koos 2021b). Jalgratta radadest on Lahemaal olemas Käsmu jalgrattarada (11,6km) (Loodusega koos 2021b).

RMK külastusmahu seire andmete kohaselt aastatel 2015-2017 oli kõige populaarsem matkarada Lahemaal Viru raba õpperada (3,5 km), mida külastati 2015-2017 aastate lõikes keskmiselt üle 31 000 korra (Härm 2020). Teisena enim külastatav rada Lahemaal oli Altja loodus- ja kultuurilooline rada (3km), mida külastas keskmiselt 12 700 inimest aastatel 2015-2017 (Härm 2020). Järgnevalt oli populaarseim koprarada (1km), kus külastuste arv ajavahemikul 2015-2017 oli keskmiselt 6710 inimest (*Ibid*).

2016-2018. aastate andmete kohaselt oli Lahemaal kõige külastatumaks alaks Käsmu piirkond, kus külastati Käsmu matkarada (keskmiselt 68 000 külastust) ja Viru raba õpperada (keskmiselt 37 000 külastust) (RMK külastuskorralduskava... 2021). 2020. aasta andmete kohaselt on nendel radadel koroonalukorra tõttu külastatavus vähenenud ning sellest tingituna külastati Viru õpperada 31 800 korda ning Käsmu matkateid 40 700 korda (tabel 1). Tabelis puuduvad matkaradadele sihtmäärad ja piirväärtused, kuna vajalik on täiendavate andmete kogumine nende määramiseks.

KOKKUVÕTE

Kaitsealad koguvad inimeste seas populaarsust nii maailmas kui Eestis ning just seetõttu on vajalik luua kaitsealadele süsteem külastajate arvu hindamiseks ning sellest tulenevate mõjude uurimiseks. Inimeste seas koguvad populaarsust erinevad kaitsealadel läbi viidavad rekreatiivsed tegevused nagu matkamine, telkimine, ujumine, jalutamine, orienteerumine, päevitamine jne. Inimeste arv kaitsealadel on eriliselt suurenenud 2020. aastast, kui koroonapandeemia tõttu suleti paljud meelelahutus ja vaba aja veetmise asutused, mis meelitas järjest rohkem inimesi loodusesse puhkama ja tegelema erinevate tegevustega. Sellest tulenevalt on vajalik Eestis olevatele kaitsealadele kohandada maailmas tunnustatud külastusmõju hindamise metoodikat, mis võimaldaks kaitsealade jätkusuutlikku korraldamist ja majandamist ning inimeste heaolu edendamist.

Maailmas kasutatakse külastusmõju hindamiseks kaitsealadele mitmeid kompleksseid metoodikaid ning nende seast kõige tunnustatum on *LAC (Limits of Acceptable Change)* metoodika ehk aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika, mis vaatab külastuse mõju laiemalt, kui teised metoodikad. Eestis ei ole seni kasutatud ühtegi kompleksset metoodikat külastusmõju hindamiseks kaitsealadel. Siiani on kasutatud külastusmõju hindamiseks traditsioonilisi (elektroonilised ja mehaanilised loendurid) ja kaudseid meetodeid (külastusmõju hindamine taimestikule ja loomastikule) ning mobiilpositsioneerimise meetodit. Aktsepteeritavate muutuste piiride (*LAC*) metoodikat on osaliselt kasutatud RMK külastuskorralduse strateegias 2020-2029.

Töö eesmärgiks oli anda ülevaade külastusmõju hindamise metoodikast ja selle rakendamisest Lahemaa rahvuspargis. Kuna bakalaureusetöö oli üks osa Keskkonnaameti poolt tellitud rakendusuuringust, siis eesmärgiks oli just kohandada aktsepteeritavate muutuste piiride (*LAC*) metoodikat Lahemaa rahvuspargile. Lähtudes töö eesmärgist oli uurimisülesanneteks anda ülevaade külastusseire meetoditest ja aktsepteeritavate muutuste piiride metoodikast (*LAC*) ning kohandada aktsepteeritavate muutuste piiride metoodikat Lahemaa rahvuspargile. Seega ülevaate andmiseks külastusseire meetoditest ja aktsepteeritavate piiride metoodikast tutvuti teemadega seonduva teadusliku kirjanduse, varasemate uuringute ning varasemalt tehtud aruannetega. Metoodika kohandamiseks

Lahemaa rahvuspargile võeti aluseks Soome Metsähallituse spetsialistide poolt loodud *LAC*-i metoodika lähteprintsüübid ja struktuur. Analüüsiti soomlaste *LAC*-i metoodika jätkusuutlikkuse teemavaldkondi ja neile valitud indikaatoreid ning kohandati nende teemavaldkondade indikaatoreid Lahemaa rahvuspargile. Eesmärgiks oli leida aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika jätkusuutlikkuse teemadele sobilikud indikaatorid ehk näitajad, mis võimaldaksid hinnata Lahemaa külastuskorralduse jätkusuutlikust.

Tulemustest selgus, et külastusseire meetodid jagatakse traditsioonilisteks, kaudseteks ja mobiilpositsioneerimise meetoditeks, mida kasutatakse kaitsealadel oleva külastajate arvu ja külastuskoormuse hindamiseks. Traditsioonilised külastusseire meetodid on elektroonilised ja mehhaanilised loendurid, mille abil hinnatakse kaitsealadel olevate külastajate arvu. Nendeks on kaitsealadel olevad loendusmatid, infrapuna loendurid ja raadiokiir-loendurid. Külastuskoormuse hindamiseks kaitsealal kasutatakse kaudseid meetodeid, nagu mõju hindamine taimestikule ja loomastikule ning füüsilise mõju hindamine maastikule. Külastusmõju hindamiseks taimestikule kasutatakse püsiproovitükkide meetodit, mille jaoks rajatakse proovitükile eraldi võrgustik, kus tehakse vaatlusi kindla ajaperioodi vältel. Külastusmõju hindamine elustikule on keeruline, sest see nõuab inimese kohalolu. Füüsilise mõju puhul hinnatakse tallamisest tulenevaid kahjustusi pinnasele ja taimedele. Mõnel kaitsealal jälgitakse külastuste arvu külalisraamatute alusel ning osadel kaitsealadele tuleb sisenemisel maksta sisenemistasu, mis on samuti üheks kaudseks võimaluseks külastajate arvu jälgimisel. Lisaks eelnimetatud meetoditele kasutatakse tänapäeval järjest rohkem kaudseid külastusseire meetodeid, näiteks orienteerumise võistluste statistika, piirkonnas toimuvad kontserdid ja üritused, piletite müük, kodulehtede külastatavus jne.

Lahemaa rahvuspargile kohandatav aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika on maailmas kõige enam tunnustatud ja vaatleb külastusmõju laiemalt nii looduskeskkonnale, liikidele ja nende elupaikadele, kohalikule majandusele ja kogukonnale, inimeste rahulolule jne. Aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika on välja töötatud USA-s 1985. aastal puhke- ja turismikasutuse jätkusuutlikkuse jälgimiseks kaitsealadel ning see on kohandatav vastava piirkonna oludele. Metoodika keskendub piirkonnale sobivad ja vastuvõetava külastuskoormuse leidmisele, mis on ka kohandatavad looduse ja kultuuripärandi suhtes. Metoodika koosneb 9 sammust: 1) tehakse kindlaks piirkonna probleemid seoses külastatavusega, 2) määratletakse jätkusuutlikkuse teemad, 3) valitakse parimad indikaatorid

ehk näitajad jätkusuutlikkuse teemadele, 4) kogutakse andmeid loodusressursside, väärtuste ja sotsiaalsete tingimuste kohta, 5) töötatakse välja iga jätkusuutlikkuse teema jaoks vajalikud standardid (näidikute hetkeväärtused, sihtväärtused), 6) määratletakse täiendavad jätkusuutlikkuse teemad, 7) tehakse kindlaks iga täiendava jätkusuutlikkuse teema haldustoimingud, 8) valitakse ja hinnatakse täiendavaid jätkusuutlikkuse teemasid, 9) rakendatakse vajalikke tegevusi ja jälgitakse jätkusuutlikkuse teemade näitajaid. Aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika põhimõtteid on osaliselt kohandatud RMK külastuskorralduse strateegias 2020-2029, mis vaatleb külastajate rahulolu, külastustegevuse mõju looduskeskkonnale, kaudseid külastusarvu näitajaid ning metsa- ja loodusteadlikkuse edendamist.

Käesolevas töös tegeleti aktsepteeritavate muutuste piiride (*LAC*) metoodika kohandamisel Lahemaale kolmanda, neljanda ja viienda sammuga, kus kolmandas etapis pakuti välja indikaatorid, seejärel neljandas etapis hinnati andmete saamise võimalusi (andmebaase) ning seejärel viiendas etapis pakuti iga jätkusuutlikkuse teema indikaatorite jaoks välja tasemed.

Teemavaldkonnad, mida kasutati jätkusuutlikkuse hindamiseks olid: kaitseväärtuste säilitamine, keskkonnakoormus, paikkonna konkurentsivõime, inimeste tervis ja heaolu, kohaliku majanduskasvu ja töökohtade loomine, külastajate rahulolu ja matkaradade seisundi hindamine. Teemavaldkondadele leiti sobilikud indikaatorid ehk näitajad ning valitud näitajate osas määrati nende piirväärtused. Indikaatorite valikul arvestati sarnaste näidikute kogumise senist praktikat (keskkonnaseire, riiklik statistika jne) ning seost Lahemaa rahvuspargi kaitsekorralduskavaga (liigid, elupaigad, kooslused). Andmebaasid, mida kasutati indikaatoritele väärtuste leidmiseks olid seireandmed, RMK andmed, statistikaameti andmed ja keskkonnaameti andmed. Piirväärtuse määramisel lähtuti olemasolevast olukorrast ja püstitatud eesmärkidest. Lahemaale kohandatud aktsepteeritavate muutuste piiride metoodika jätkusuutlikkuse teemad, indikaatorid ja nende võimalikud piirväärtused on esitatud tabelis 1. Paljude indikaatorite puhul puudusid hetkeseisu ja sihtmäära andmed ning sellest järelduvalt on vajalik täiendavate andmete kogumine, et määrata ka piirväärtused. Tabelis on toodud ka algandmed, et kust andmed saadi ning puuduvate andmete korral esitati soovitusel, et läbi milliste uuringute andmed võiks saada.

Tabelis välja toodud tulemused annavad hea ülevaate, et milliste indikaatorite puhul on Lahemaal andmed olemas ning milliste kohta on vaja teha täiendavaid uuringuid ja

päringuid. Lahemaa on Eesti kõige külastatuim rahvuspark ning külastuste arv iga aastaga aina kasvab, selleks on vajalik mõõta külastajate mõju sealsele loodusele, ökosüsteemidele, samuti kohalikule kogukonnale, et tagada turismi ja puhkevõimaluste jätkusuutlik areng läbi aktsepteeritavate muutuste piiride meetodika. Jätkusuutliku arengu tagamiseks tuleks edaspidi panustada rohkem külastajauuringutesse, sest läbi külastajate saab kõige asjalikuma info kaitseala seisukorrast ning selle kasutamisest ning ka soovitusi edaspidiseks majandamiseks. Aktsepteeritavate muutuste piiride (*LAC*) meetodikat saab tulevikus kasutada ja kohandada ka teiste kaitsealade puhul, kus suure külastatavuse korral on vajalik hinnata külastusmõju kaitsealale.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Abiline, M., Antons, P., Beikulis, O., Heinma, K., Ikauniece, S., Jalukse, L., Jüriado, K., Jürgenstein, T., Pallo, T., Pošiva, A., Lind, S., Treier, K., Tuule, A., Tānavsuu, K.** (2015). Endla looduskaitseala kaitsekorralduskava 2015-2024. – Keskkonnaamet. https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/endlalka_kkk_2015_2024_avalik.pdf (03.05.2021).
- Ahn, B.Y., Lee, B., Shafer, C.S.** (2002). Operationalizing sustainability in regional tourism planning: an application of the limits of acceptable change framework. – *Tourism Management*. Vol. 23 (1), pp. 1-15. [e-ajakiri] [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(01\)00059-0](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(01)00059-0) (20.03.2021).
- Alves, T.** (2017). New Zealand's National Parks, Ranked. – *Culture Trip*. [e-ajakiri] <https://theculturetrip.com/pacific/new-zealand/articles/new-zealands-national-parks-ranked/> (17.02.2021).
- Aryal, C., Ghimire, B., Niraula, N.** (2019). Tourism in Protected areas and appraisal of ecotourism in Nepalese Policies. – *Journal of Tourism and Hospitality Education*. Vol. 9, pp. 40-73. [e-ajakiri] <https://www.nepjol.info/index.php/JTHE/article/view/23680> (21.03.2021).
- Ausmeel, H., Jürgens, K., Kingumets, K., Mets, I., Niinemägi, L., Paulus, A., Vildak, M.** (2016). Lahemaa rahvuspark. Keskkonnaamet. https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/public/Lahemaa_EE.pdf (10.02.2021).
- Barnett, C.** (14. jaanuar 2020). Australian Financial Review. Australia has too many national parks. – *Financial Review*. [e- ajaleht] <https://www.afr.com/politics/federal/australia-has-too-many-national-parks-20200114-p53r9p> (17.02.2021).
- Boehm, A.** (2019). Sustainable tourism in protected areas. Vantaa: Metsähallitus. <https://julkaisut.metsa.fi/assets/pdf/lp/Muut/sustainabletourism.pdf> (19.03.2021).
- Cessford, G., Muhar, A.** (2003). Monitoring options for visitor number in national parks and natural areas. – *Journal for Nature Conservation*. Vol. 11 (4), pp 240-250. [e-ajakiri] <https://doi.org/10.1078/1617-1381-00055> (17.05.2021).
- Cole, D.N.** (2004). Environmental impacts of outdoor recreation in wildlands. Society and natural resources: a summary of knowledge. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.583.5925&rep=rep1&type=pdf> (21.03.2021).
- Diedrich, A., Huguet, P.B., Subirana, J.T.** (2011). Methodology for applying the Limits of Acceptable Change process to the management of recreational boating in the Balearic Islands,

- Spain (Western Mediterranean). – *Ocean and Coastal Management*. Vol. 54 (4), pp. 341-351. [e-ajakiri] <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2010.12.009> (20.03.2021).
- Eagles, P.F.J., McCool S.F., Haynes, C.D.** (2002). Sustainable Tourism in Protected Areas: Guidelines for Planning and Management. – IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 191 pp. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PAG-008.pdf> (17.02.2021).
- Eesti Kaitsealad. (2021a). Ajaloost. [veebileht] <https://kaitsealad.ee/et/looduskaitse-abc/ajaloost> (09.04.2021).
- Eesti Kaitsealad. (2021b). Lahemaa rahvuspark. Loodus. [veebileht] <https://kaitsealad.ee/et/kaitsealad/lahemaa-rahvuspark/kaitsealast-5/loodus-5> (11.02.2021).
- Eesti Orienteerumisliit (EOL). (2021). Päevakud. [veebileht] <https://www.orienteerumine.ee/index.php> (10.05.2021).
- Euroopa Komisjonile esitatav Natura 2000 võrgustiku alade nimekiri. (vastu võetud 05.08.2004, viimati jõustunud 05.08.2004). – *Riigi Teataja* <https://www.riigiteataja.ee/akt/304042017006> (10.02.2021).
- Gill, J.A., Norris, K., Sutherland, W.J.** (2001). Why behavioural responses may not reflect the population consequences of human disturbance. – *Biological Conservation*. Vol. 97 (2), pp. 265-268. [e-ajakiri] [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(00\)00002-1](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(00)00002-1) (17.05.2021).
- Goodwin, H.** (2019). Limits of Acceptable Change. – *Responsible Tourism*. [e-ajakiri] <https://responsibletourismpartnership.org/limits-of-acceptable-change/#:~:text=The%20Limits%20of%20Acceptable%20Change,constrained%20with%20in%20the%20LAC> (20.03.2021).
- Hill, W., Pickering, C.M.** (2006). Vegetation associated with different walking track types in the Kosciuszko alpine area, Australia. – *Journal of Environmental Management*. Vol. 78 (1), pp. 24-34. [e-ajakiri] <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2005.04.007> (10.05.2021).
- Holdgate, M.** (1999). The Green Web: A Union for World Conservation. London: IUCN and Earthscan. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/1999-001.pdf> (15.05.2021).
- Hurt, E., Karoles, K., Maran, K., Sepp, K., Vendla, V.** (2009). Koormustaluvuse hindamise meetoodika kaitsealadel seoses nende rekreatiivse kasutamisega. Tartu: Eesti Maaülikooli Põllumajandus- ja keskkonnainstituut. <https://www.vvvs.ee/failid4/Koormustaluvuse%20METOODIKA.pdf> (17.02.2021).
- Härm, Ly.** (2020). Eesti matkaradade külastatavust mõjutavad tegurid. Magistritöö. Eesti Maaülikool põllumajandus- ja keskkonnainstituut. Tartu. 62 lk.
- Ingveri, Argo.** (2016). Discgolfi mõju keskkonnale. Discgolfi pargi sobivus maastikku Põltsamaa näitel. Magistritöö. Tallinna Tehnikaülikool, Tartu Kolledž maastikuarhitektuuri õppetool. Tartu. 101 lk.

- International Union for Conservation of Nature (IUCN). (2020). Defying the fires, once again three Australian protected areas are among the world's best managed. [veebileht] <https://www.iucn.org/news/protected-areas/202001/defying-fires-once-again-three-australian-protected-areas-are-among-worlds-best-managed> (17.02.2021).
- Jenkins, J.M., Pigram, J. J.** (2006). Outdoor recreation management. Oxfordshire: Routeledge. 415 pp.
- Jürgens, K., Ausmeel, H., Jürisoo, K., Lehtpuu, M., Paulus, A., Kingumets, K., Vildak, M.** (2016). Lahemaa rahvusparki kaitsekorralduskava 2016-2025. Keskkonnaamet. https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/kaitse_planeerimine/lisa_1_lahemaa_rp_kkk_2016-2025.pdf (11.02.2021).
- Kabitova, Kristina.** (2018). Rabapinnase koormustaluvus räätsadega ja tavalise tallamise korral. Bakalaureusetöö. Eesti Maaülikool põllumajandus- ja keskkonnainstituut. Tartu. 30 lk.
- Kajala, L., Almik, A., Dahl, R., Dikšaitė, L., Erkkonen, J., Fredman, P., Jensen, F. Søndergaard, Karoles, K., Sievänen, T., Skov-Petersen, H., Vistad, O. I., Wallsten, P.** (2007). Visitor monitoring in nature areas – a manual based on experiences from the Nordic and Baltic countries. 207 pp. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-1258-4.pdf> (15.05.2021).
- Kajala, L., Karoles-Viia, K.** (2016). Long term visitor monitoring in protected and recreational areas – Results from Finland and Estonia. Monitoring and Management of Visitors in Recreational and Protected Areas. Serbia: University of Novi Sad department of geography, tourism and hotel management. Pp. 134-136. http://www.dgt.uns.ac.rs/_extern/mmv8/files/mmv8ab.pdf (17.05.2021).
- Karoles, K., Maran, K.** (2008). Metsapuhkuse keskkonnamõjud nõuavad uurimist. – *Eesti Mets*. Nr 3, lk 28-33. [e-ajakiri] http://vana.loodusajakiri.ee/eesti_mets/artikkel834_813.html (10.05.2021).
- Kašpar, J.** (2020). Changes in visitors behaviour in Covid time in the Krkonoše Mts. KRNAP Administration. <https://www.europarc.org/wp-content/uploads/2020/12/WS1-J.KASPAR-CaseStudy.pdf> (18.05.2021)
- Kurs, O.** (1995). Johannes Gabriel Granö Eestis. Akadeemia 5. Lk 1057-1077.
- Külastajaseire RMK-s. (2018). RMK majandatavate puhke- ja kaitsealade külastatavus, külastaja ja külastus. Riigimetsa Majandamise Keskus külastuskorraldusosakond. https://media.rmk.ee/files/RMK%20majandatavate%20puhke_%20ja%20kaitsealade%20k%C3%BClastatavus%20k%C3%BClastaja%20ja%20k%C3%BClastus.pdf (16.02.2021).
- Külastuskorraldus RMK-s. (2019). Planeerimine, külastuse mõjud ja meetmed negatiivsete mõjude ennetamiseks. Riigimetsa Majandamise Keskus külastuskorraldusosakond. <https://media.rmk.ee/files/Planeerimine%20k%C3%BClastuse%20m%C3%B5jud%20ja%20meetmed%20negatiivsete%20m%C3%B5jude%20ennetamiseks.pdf> (16.02.2021).

- Lahemaa rahvusparki kaitse-eeskiri. (vastu võetud 19.02.2015, viimati jõustunud 08.03.2015). – *Riigi Teataja*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/126022015033> (07.03.2021).
- Lange, D.** (2021a). Number of visitors to Banff National Park in Canada 2011-2020. – Statista. [veebileht] <https://www.statista.com/statistics/501614/visitors-to-banff-national-park/#:~:text=Number%20of%20visitors%20to%20Banff%20National%20Park%20in%20Canada%202011%2D2020&text=Banff%20National%20Park%2C%20Canada's%20oldest,4.09%20million%20in%202018%2F19>. (18.05.2021).
- Lange, D.** (2021b). National parks ranked by domestic visits in Great Britain 2016-2019. – Statista. [veebileht] <https://www.statista.com/statistics/613118/great-britain-national-park-by-number-of-visits/#:~:text=South%20Downs%20National%20Park&text=Owing%20to%20their%20natural%20beauty,2.31%20million%20visitors%20in%202019>. (17.02.2021).
- Leung, Y.F., Newburger, T., Jones, M., Kuhn, B., Woiderski, B.** (2011). Developing a monitoring protocol for visitor created informal trails in Yosemite National Park, USA. – *Environmental management*. Vol. 47, pp. 93-106. [e-ajakiri] <https://link.springer.com/article/10.1007/s00267-010-9581-4> (21.03.2021).
- Leung, Y.F., Spenceley, A., Hvenegaard, G., Buckley, R.** (2018). Tourism and visitor management in protected areas: Guidelines for sustainability. Gland, Switzerland: IUCN. Best Practice Protected Area Guidelines series no. 27, 136 pp. <https://www.sprep.org/attachments/VirLib/Global/tourism-protected-areas.pdf> (05.03.2021).
- Li, W., Ge, X., Liu, C.** (2005). Hiking trails and tourism impact assessment in protected area: Jiuzhaigou biosphere reserve, China. – *Environmental Monitoring and Assessment*. Vol. 108, pp. 279-293. [e-ajakiri] <https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-005-4327-0> (10.05.2021).
- Lipmeister, Jutta.** (2017). Järvselja looduskaitseala külastuskoormuse hindamine. Magistritöö. Eesti Maaülikool metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu. 36 lk.
- Loodusega koos. (2021a). Alutaguse rahvuspark. [veebileht] <https://www.loodusegakoos.ee/kuhuminna/rahvuspargid/alutaguse-rahvuspark> (09.04.2021).
- Loodusega koos. (2021b). Lahemaa rahvuspark. [veebileht] <https://loodusegakoos.ee/kuhuminna/rahvuspargid/lahemaa-rahvuspark> (10.02.2021).
- Matsalu teejuht. (2021). Matsalu rahvuspark. [veebileht] <https://www.matsalu.ee/teejuht/rahvuspark> (09.04.2021).
- McCool, S.F.** (1994). Planning for sustainable nature dependent tourism development: The limits of acceptable change system. – *Tourism Recreation Research*. Vol. 19, pp. 51-55. [e-ajakiri] <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02508281.1994.11014708> (20.03.2021).

- McCool, S.F.** (2013). Limits of Acceptable Change and Tourism. – *The Routledge Handbook of Tourism and the Environment*. Pp. 285-298.
<http://perpus.univpancasila.ac.id/repository/EBUPT190873.pdf> (20.03.2021).
- Metsähallitus. (2019). Uljas SASS. LAC kestävyyden seuranta. (19.03.2021).
- Metsähallitus. (2020). The Visitation Numbers in 2019 National Parks, National Hiking Areas and Other Protected and Hiking Areas of Recreational Importance. [veebileht] https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2020/06/visitationnumbers_2019.pdf (18.05.2021)
- Metsähallitus. (2021). The Visitation Numbers in 2020 of National Parks, National Hiking Areas and Other Protected and Hiking Areas of Recreational Importance. [veebileht] https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2021/01/Visitationnumbers_2020.pdf (05.03.2021).
- Nag, O.S.** (2020). Canada's 10 Most Popular National Parks. – WorldAtlas [veebileht] https://www.worldatlas.com/articles/canada-s-10-most-popular-national-parks.html#h_5337845304611604663110069 (17.02.2021).
- National Park Service. (2020). Golden Gate National Recreation Area Remains the Most-Visited Site in the National Park System. [veebileht] <https://www.nps.gov/goga/learn/news/golden-gate-national-recreation-area-remains-the-most-visited-site-in-the-national-park-system.htm#:~:text=SAN%20FRANCISCO%20%E2%80%93%20In%202019%2C%20more,Francisco%20Maritime%20National%20Historic%20Park> (17.02.2021).
- National Park Service. (2021a). Golden Gate National Recreation is Second Most-Visited Site in the National Park System. [veebileht] <https://www.nps.gov/goga/learn/news/2020-visitation-statistics-golden-gate-national-recreation-area.htm> (18.05.2021).
- National Park Service. (2021b). Visitation Numbers. [veebileht] <https://www.nps.gov/aboutus/visitation-numbers.htm> (18.05.2021).
- Newsome, D., Hughes, M.** (2018). The contemporary conservation reserve visitor phenomenon. – *Biodivers Conservation*. Vol. 27, pp. 521-529. [e-ajakiri] <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1435-4> (09.04.2021).
- NSW Government. (2021). Domestic visitation. [veebileht] <https://www.environment.nsw.gov.au/research-and-publications/our-science-and-research/our-research/social-and-economic/social/domestic-visitation#:~:text=In%20terms%20of%20volume%20of,Harbour%20National%20Park%202.42%20million> (17.02.2021).
- OÜ Positium. (2020). Lahemaa ja Alutaguse rahvusparkide külastusuuring mobiilpositsioneerimise meetodil. Tartu. 26 lk.
- Paalme, G.** (1987). Eesti Metsanduse ja Looduskaitse Instituudi Looduskaitse Laboratooriumi 1986. aasta aruanne. Käsikiri Tartu Keskkonnateabe Keskuse raamatukogu.
- Raikna, Rein.** (2015). Naissaare maastikukaitseala külastuskorralduskava aastateks 2015-2019. Bakalaureusetöö. Eesti Maaülikool põllumajandus- ja keskkonnainstituut. Tartu. 50 lk.

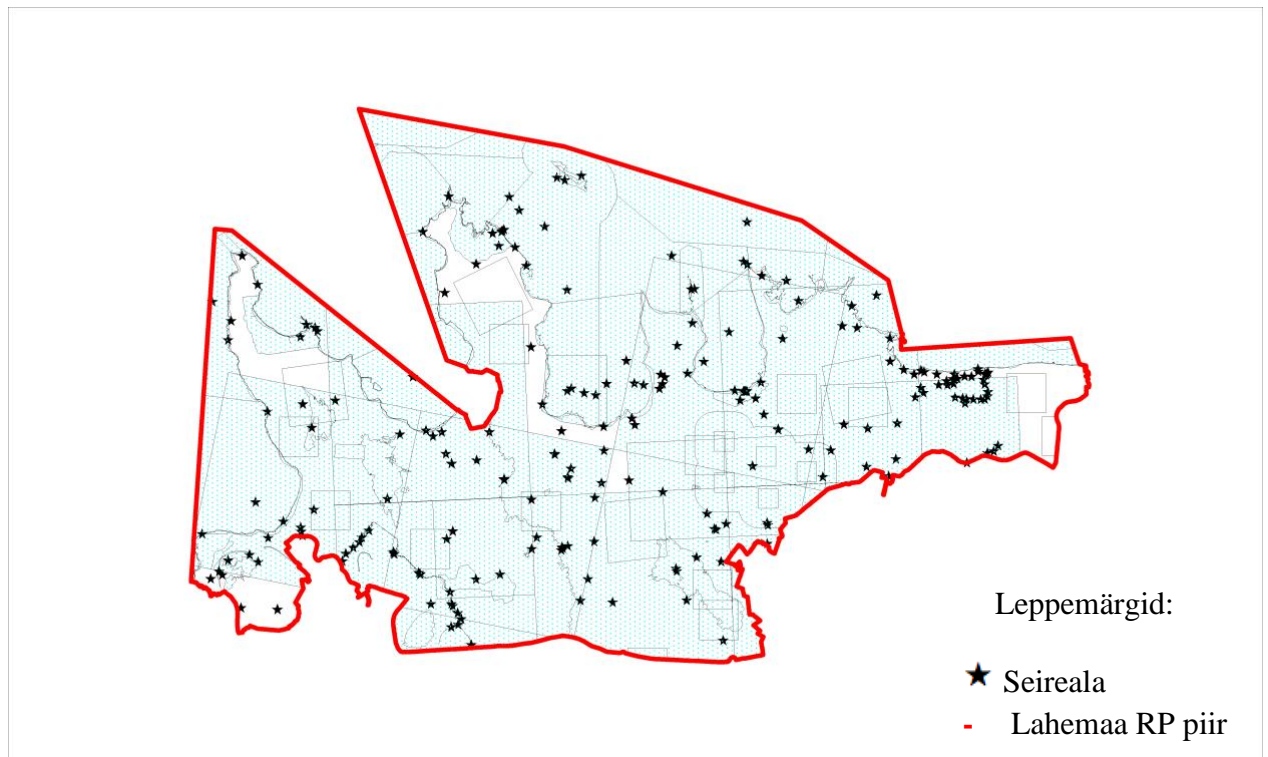
- Rammo, M., Karoles, K., Maran, K., Jansen, J., Almik, A., Rammo, R.** (2004). Visitor Surveys and Visitor Impact Monitoring in Recreational Areas in State Forests of Estonia. Finnish Forest Research Institute. <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2004/mwp002-59.pdf> (10.05.2021).
- Ratassepp, K.** (2018). RMK aastaraamat 2018. Riigimetsa Majandamise Keskus. Tartu: Ecoprint AS. 35 lk. https://media.rmk.ee/files/RMK_Aastaraamat_2018_EST.pdf (16.02.2021).
- Ratassepp, K.** (2019). RMK aastaraamat 2019. Riigimetsa Majandamise Keskus. Tartu: Ecoprint AS. 35 lk. https://media.rmk.ee/files/RMK_aastaraamat_2019_EST.pdf (16.02.2021).
- Riigimetsa Majandamise Keskus (RMK). (2021) Üldinfo – RMK 100. Suur ühismatkamine. [veebileht] <https://rmk100.ee/yhismatk/ylldinfo> (16.02.2021).
- RMK Arengukava 2015-2020. (2015). Riigimetsa Majandamise Keskus. [https://www.rmk.ee/files/RMK_Arengukava_2015-2020_ee%20\(2\).pdf](https://www.rmk.ee/files/RMK_Arengukava_2015-2020_ee%20(2).pdf) (16.02.2021).
- RMK külastuskorralduse strateegia 2020-2029. (2021). Riigimetsa Majandamise Keskus. <https://media.rmk.ee/files/RMK%20k%C3%BClastuskorralduse%20strateegia.pdf> (25.04.2021).
- RMK külastuskorralduskava 2020-2029: 2020. aasta täitmise aruanne. (2021). RMK Lahemaa külastusala. Riigimetsa Majandamise Keskus külastusosakond. <https://media.rmk.ee/files/RMK%20Lahemaa%20k%C3%BClastusala%20-%202020.%20aasta%20t%C3%A4itmise%20aruanne.pdf> (15.05.2021).
- RMK külastuskorralduskava 2020-2029. (2021). RMK Lahemaa külastusala. Riigimetsa Majandamise Keskus, külastuskorraldusosakond. <https://media.rmk.ee/files/K%C3%BCKa%20Lahemaa%20k%C3%BClastusala.pdf> (17.05.2021).
- Romagosa, F., Eagles, P.F.J., Lemieux, C.J.** (2015). From the inside out to the outside in: Exploring the role of parks and protected areas as providers of human health and well-being. – *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*. Vol. 10, pp. 70-77. [e-ajakiri] <https://doi.org/10.1016/j.jort.2015.06.009> (23.04.2021).
- Roose, A., Saluveer, E., Tiru, M.** (2008). Mobiilpositsioneeritav külastusseire LKK Tartu- Jõgeva regiooni kaitsealade. – SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse 2007. aasta looduskaitseprogrammi projekt nr 36. Tartu. 44 lk.
- Roose, A., Sepp, K., Vendla, V., Villoslada, M., Semm, M., Järv, H., Raet, J., Hurt, H., Veersalu, T.** (2011). Kaitsealade külastuskoormuse hindamise juhend: seiremeetodite arendamine ja rakendamine. – SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse 2008. aasta looduskaitseprogrammi projekt nr. 193 „Kaitsealade külastuskoormuse hindamine. 142 lk.
- Roosaluste, E.** (1988). Changes of Plant Cover on the Territories of Viidumäe and Nigula Nature Reserves. Doctor's degree. Institute of Botany of Lithuanian Academy of Sciences.

- Runkovski, M.N., Pickering, C.** (2012). Ecotourism as a threatening process for wild orchids. – *Journal of Ecotourism*. Vol. 11 (1), pp. 34-47. [e-ajakiri] <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14724049.2011.628398> (10.05.2021).
- Schägnér, J. P., Maes, J., Brander, B., Paracchini, M. L., Hartje, V., Dubois, G.** (2017). Monitoring recreation across European nature areas: A geo-database of visitor counts, a review of literature and a call for a visitor counting reporting standard. – *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*. Vol. 18, pp. 44-45. [e-ajakiri] <https://doi.org/10.1016/j.jort.2017.02.004> (06.03.2021).
- Sepp, V., Noorkõiv, R.** (2006). Elva puhkepiirkonna külastatavusuuring. Raport. Tartu: Geomedia. <https://www.vvvs.ee/failid/kulastatavusuuring.pdf> (23.03.2021).
- Siikamäki, P., Kangas, K.** (2009). Limits of acceptable change as a tool for protected area management – Oulanka National Park as an example. Research and monitoring of sustainability of nature-based tourism and recreational use of nature in Oulanka and Paanajärvi National Parks. – Oulanka research station, university of Oulu. Pp. 35. <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789514290893.pdf#page=35> (20.03.2021).
- Sooväli-Sepping, H.** (2019). Eesti inimarengu aruanne 2019-2020. Sa Eesti koostöö kogu. <https://inimareng.ee/> (05.03.2021).
- Stankey, G. H., Cole, D. N., Lucas, R. C., Petersen, M. E., Frissell, S. S.** (1985). The limits of acceptable change (LAC) system for wilderness planning. USDA Forest Service General Technical Report INT-176. 39 pp. <https://winapps.umd.edu/winapps/media2/wilderness/toolboxes/documents/planning/planning%20-%20LAC%20handbook.pdf> (15.05.2021).
- Svobodova, K., Monteiro, L., Vojar, J., Gdulova, K.** (2019). Can trail characteristics influence visitor numbers in natural protected areas? A quantitative approach to trail choice assessment. – *Environmental & Socio-economic Studies*. Vol. 7 (2), pp. 10-20. [e-ajakiri] <https://doi.org/10.2478/environ-2019-0008> (12.04.2021).
- Tamme, T., Rivis, R.** (2011). Monitoring and management of visitor flows in recreational and protected areas - a case study from Aegna Island Estonia. – *Journal of Coastal Research*. Pp. 1302- 1305. [e-ajakiri] <https://www.jstor.org/stable/pdf/26482385.pdf> (05.03.2021).
- The Krkonoše Mountains National Park. [veebileht] <https://www.krnap.cz/en/> (17.02.2021).
- Tolvanen, A., Kangas, K.** (2016). Tourism, biodiversity and protected areas – Review from northern Fennoscandia. – *Journal of Environmental Management*. Vol. 169, pp. 58-66. [e-ajakiri] <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.12.011> (21.03.2021).
- Tõnisson, A.** (2008). Aegna maastikukaitseala kaitsekorralduskava 2012-2021. Tallinn: Keskkonnaamet. https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/kaitse_planeerimine/aegna_mka_kkk_2012_2021.pdf (03.05.2021).

- Veersalu, A., Kaldma, K.** (2020). Ebapärlikarbi (*Margaritifera margaritifera*) kaitse tegevuskava. Keskkonnaamet. https://www.envir.ee/sites/default/files/ebaparlikarp_ltk_2020_avalik.pdf (15.05.2021).
- Wang, J., Huang, X., Gong, Z., Cao, K.** (2019). Dynamic assessment of tourism carrying capacity and its impacts on tourism economic growth in urban tourism destinations in China. – *Journal of Destination Marketing & Management*. Vol. 15. [e-ajakiri] <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2019.100383> (17.02.2021).
- Wolf, I.D., Hagenloh, Hagenloh, G., Croft, D.B.** (2012). Visitor monitoring along roads and hiking trails: How to determine usage levels in tourist sites. – *Tourism Management*. Vol. 33 (1), pp. 16-28. [e-ajakiri] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261517711000343> (17.02.2021).
- World Health Organization (WHO). (2017). Urban Green Space Interventions and Health. A Review of Impacts and Effectiveness. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. Pp. 203. https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0010/337690/FULL-REPORT-for-LLP.pdf (25.04.2021).
- Zhong, I., Deng, J., Song, Z., Ding, P.** (2011). Research on environmental impacts of tourism in China: Progress and prospect. – *Journal of Environmental Management*. Vol. 92 (11), pp. 2972-2983. [e-ajakiri] <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.07.011> (23.03.2021).

LISAD

Lisa 1. Ülevaade seirealade paiknemisest Lahemaa rahvusparkis



Joonisel on toodud 364 seirejaama või seireala paiknemise ülevaade Lahemaa rahvusparki piires.

Lisa 2. Seirealade seireandmed

Kaitsealal asub 364 seirejaama ja 2021. aasta seisuga teostatakse seiret 54 valdkonnas:

- 1) haudelindude kooslused (madalsood ja rabad) (3 mõõtekohta, 1 seirejaam või seireala, 5 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 2) kaitstavate seeneliikide seire (3 mõõtekohta, 3 seirejaama või seireala, 2 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 3) kesktalvine veelinnuloendus (10 mõõtekohta, 18 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 4) kormorani seire (3 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 5) rannikumaastike seire (8 mõõtekohta, 2 seirejaama või seireala, 1 seirejaam või seireala koos andmetega);
- 6) kiililiste koosluste seire (2 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 7) haudelinnustiku punktloendused (20 mõõtekohta, 1 seirejaam või seireala koos andmetega);
- 8) ohustatud taimekoosluste (Natura 2000 elupaigad) seire (5 mõõtekohta, 1 seirejaam või seireala, 19 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 9) haudelindude kooslused (väikesed meresaaed) (5 mõõtekohta, 1 seirejaam või seireala, 1 seirejaam või seireala koos andmetega);
- 10) pisiimetajate koosluste seire (1 mõõtekoht, 1 seirejaam või seireala koos andmetega);
- 11) mereseire: ülevaateseire (28 seirejaama või seireala);
- 12) sookure pesitsusedukuse seire - haned, luiged ja sookurg (3 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 13) ebapärlikarbi seire (11 mõõtekohta, 1 seirejaam või seireala koos andmetega);
- 14) jõgede hüdrokeemiline seire, jõgede hüdrobioloogiline seire (14 seirejaama või seireala, 16 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 15) saarma seire - saarmas ja kobras (7 mõõtekohta, 1 seirejaam või seireala, 6 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 16) väikejärvede seire: ülevaateseire, väikejärvede hüdrokeemiline seire, väikejärvede hüdrobioloogiline seire (9 mõõtekohta, 5 seirejaama või seireala);
- 17) hirvlaste pabulaloendused (6 mõõtekohta, 1 seirejaam või seireala koos andmetega);

- 18) põhjavee tugivõrgu seire: ülevaateseire/ põhjavee mikro- ja makroelementide uuring ja seire (2 seirejaama või seireala, 9 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 19) metsakanaliste koosluse seire (1 mõõtekoht, 13 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 20) meteoroloogiline seire (1 seirejaam või seireala, 1 seirejaam või seireala koos andmetega);
- 21) mererannikute seire (4 mõõtekohta, 1 seirejaam või seireala);
- 22) kaitstavate sammalde seire - ohustatud soontaimede- ja samblaliigid (21 mõõtekohta ja 3 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 23) randa uhutud lindude loendus (1 mõõtekoht);
- 24) valitud elupaikade haudelinnustik (1 seirejaam või seireala);
- 25) naarits (2 seirejaama või seireala);
- 26) röövlindude pesitsusaegne ja talvine seire (1 seirejaam või seireala, 2 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 27) nahkhiirte koosluste seire, nahkhiirte liigiseire (2 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 28) rannaniitude seire (1 seirejaam või seireala koos andmetega);
- 29) nõmmede seire (2 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 30) põlendike loomakoosluste seire, põlendike taimekoosluste seire (3 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 31) jõevähi seire (1 seirejaam või seireala koos andmetega);
- 32) maismaalimuste koosluste seire (5 seirejaama või seireala);
- 33) kahepaiksed ja roomajad (2 mõõtekohta, 1 seirejaama või seireala, 3 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 34) metsaseire (4 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 35) makroprügi seire (3 seirejaama või seireala);
- 36) raskmetallide sadenemise bioindikatsiooni seire (3 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 37) maastike kaugseire (1 seirejaam või seireala);
- 38) kaitstavate soontaimede seire (10 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 39) sõraliste seire (2 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 40) metsaelupaikade seire (1 seirejaam või seireala koos andmetega);
- 41) mullaelustiku seire (7 mõõtekohta, 1 seirejaam või seireala);
- 42) hüdroloogiline seire (1 seirejaam või seireala koos andmetega);

- 43) haudelindude kooslused (siseveekogud) (1 seirejaam või seireala koos andmetega);
- 44) ohtlike ainete seire rannikumeres (4 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 45) ohtlike ainete seire veekogudes (1 seirejaam või seireala);
- 46) kuklaste seire (1 seirejaam või seireala);
- 47) ulukite jäljeloendus (5 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 48) talilinnu loendus (3 seirejaama või seireala, 1 seirejaam või seireala koos andmetega);
- 49) ööliblikate koosluste seire (1 seirejaam või seireala);
- 50) sookure rändekogumid (1 seirejaam või seireala koos andmetega);
- 51) õhusaaste kauglevi seire, sademete seire (1 seirejaam või seireala koos andmetega);
- 52) päevaliblikate koosluste seire, tolmeldajate koosluste seire (3 seirejaama või seireala koos andmetega);
- 53) rähnliste koosluste seire (1 seirejaam või seireala);
- 54) kärplaste seire (1 seirejaam või seireala).

Lisa 3. Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Mina, Laura-Anett Kreevald,
Sünniaeg: 04.06.1999

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud lõputöö „Lahemaa rahvusparki külastusmõju hindamise metoodika“, mille juhendaja on Kalev Sepp, *PhD*,
 - 1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,
 - 1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja
 - 1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor Laura-Anett Kreevald
Tartu, 25.05.2021

/allkirjastatud digitaalselt/

Juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Luban lõputöö kaitsmisele.

Kalev Sepp
(juhendaja nimi ja allkiri)

25.05.2021
(kuupäev)

/allkirjastatud digitaalselt/